

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-094199

(43)Date of publication of application : 10.04.1998

(51)Int.Cl.

H02J 13/00

H04B 3/54

H04L 12/28

(21)Application number : 08-243882

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 13.09.1996

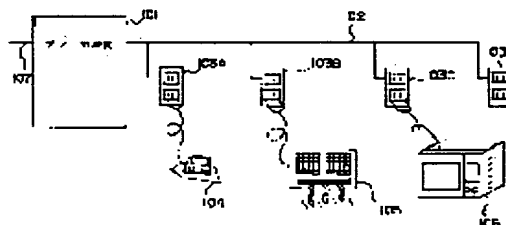
(72)Inventor : SAITO TAKESHI  
KAMAGATA EIJI  
KAMAYA YUKIO  
TAKAHATA YOSHIKI

## (54) POWER SUPPLY AND CONTROL SYSTEM AND COMMUNICATION SYSTEM

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To prevent excess consumption of power in a power supply network by collecting information about the power used by each electric equipment and judging whether or not power can be supplied to each electric equipment within an allowable power and allowing the equipment which are judged eligible for consumption of power, to consume power and stop the change in power consumption by the equipment which are judged as being not eligible for consumption of power.

**SOLUTION:** A communication network is built up with a breaker device 101, a house wiring line 102, plug sockets 103A-103D, electric equipments 104, 105, 106, etc., and a power supplying line 107. The breaker device 101 is provided with a function for monitoring the power consumption to prevent itself from exceeding a specified quantity of power consumption and cut off the supply of power, when the power consumption exceeds the specified quantity, a function to take a log on power consumption, and a function to process an application for a permit to use power from each of the electrical equipment 104, 105, 106, etc., and judge whether or not the use of power should be permitted for each electric equipment and notify each equipment of the judgement result. By giving 'approved' or 'not approved' status to each of the electric equipment 104, 105, 106, etc., for the application for a permit to use power, the operations of the electrical equipment can be so controlled that the total power consumption is not excessive.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 13.12.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or

application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3402953

[Date of registration] 28.02.2003

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-94199

(43) 公開日 平成10年(1998) 4月10日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	F I
H 0 2 J 13/00	3 1 1	H 0 2 J 13/00 3 1 1 T
H 0 4 B 3/54		H 0 4 B 3/54
H 0 4 L 12/28		H 0 4 L 11/00 3 1 0 A

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 28 頁)

(21) 出願番号 特願平8-243882  
(22) 出願日 平成8年(1996) 9月13日

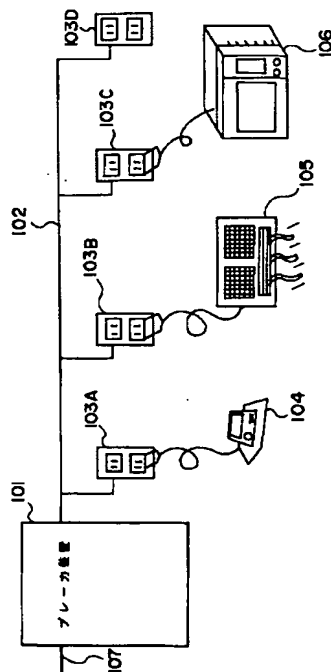
(71) 出願人 000003078  
株式会社東芝  
神奈川県川崎市幸区堀川町72番地  
(72) 発明者 斉藤 健  
神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株式会社東芝研究開発センター内  
(72) 発明者 鎌形 映二  
神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株式会社東芝研究開発センター内  
(72) 発明者 笠谷 幸男  
神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株式会社東芝研究開発センター内  
(74) 代理人 弁理士 鈴江 武彦 (外6名)  
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電力供給制御システムおよび通信システム

(57) 【要約】

【課題】 大電力を必要とする電気機器を家庭で同時に使用した場合に、その家庭の上限供給電源容量をオーバーし、ブレーカが落ちてしまうといったような事態を未然に防止でき、各電気機器に対し、安全にしかも効率よく電力供給が行える電力供給制御システムを提供する。

【解決手段】 電気機器 (104) の使用電力に関する情報を収集する情報収集手段 (104、103、102、101) と、この情報収集手段で収集された使用電力に関する情報を基に、予め定められた許容電力量の範囲内で前記電気機器に電力を供給できるか否かを判断する判断手段 (101) と、この判断手段で電力の供給が可能と判断された電気機器の電力消費を許可する手段 (102、103) とを具備している。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の電気機器を接続して、これら電気機器に対し有線または無線伝送にて電力を供給する制御を行う電力供給制御システムであって、前記電気機器の使用電力に関する情報を収集する情報収集手段と、

この情報収集手段で収集された使用電力に関する情報を基に、予め定められた許容電力量の範囲内で前記電気機器に電力を供給できるか否かを判断する判断手段と、この判断手段で電力の供給が可能と判断された電気機器の電力消費を許可する手段と、を具備したことを特徴とする電力供給制御システム。

【請求項 2】 前記判断手段で電力の供給が不可能と判断された電気機器に対し、その電気機器から予め申告された使用電力量より少ない電力量の使用を許可する手段をさらに具備したことを特徴とする請求項 1 記載の電力供給制御システム。

【請求項 3】 複数の電気機器を接続して、これら電気機器に対し有線または無線伝送にて電力を供給する制御を行う電力供給制御システムであって、前記電気機器の使用電力に関する情報を収集する情報収集手段と、

この情報収集手段で収集された使用電力に関する情報と予め定められた許容電力量に基づき前記電気機器の使用可能な最大電力量を判断する判断手段と、この判断手段で判断された最大電力量を越えない範囲で前記電気機器に電力消費を許可する手段と、を具備したことを特徴とする電力供給制御システム。

【請求項 4】 複数の電気機器を階層的に接続して、これら電気機器に対し有線または無線伝送にて電力を供給する制御を行う電力供給制御システムであって、前記電気機器の使用電力に関する情報を収集する情報収集手段と、

この情報収集手段で収集された使用電力に関する情報と、前記各階層毎に予め定められた許容電力量に基づき前記電気機器に電力を供給できるか否かを判断する判断手段と、この判断手段で電力の供給が可能と判断された電気機器の電力消費を許可する手段と、を具備したことを特徴とする電力供給制御システム。

【請求項 5】 複数の電気機器を接続して、これら電気機器の属性情報に基づき前記接続された複数の電気機器の協調制御を行う通信システムにおいて、前記電気機器から通知された識別情報を基に特定される前記電気機器の属性情報を記憶する 1 または複数の第 1 の記憶手段から、その電気機器の属性情報を検索する検索手段と、

この検索手段で検索された属性情報を収集して記憶する第 2 の記憶手段と、を具備し、

2

前記第 2 の記憶手段に記憶された属性情報に基づき前記複数の電気機器の協調制御を行うことを特徴とする通信システム。

【請求項 6】 前記第 1 の記憶手段は、所定のネットワークに接続され、前記電気機器の識別情報には、その電気機器の属性情報を記憶した第 1 の記憶手段にアクセスするためのアドレスが含まれていることを特徴とする請求項 5 記載の通信システム。

【請求項 7】 前記接続された複数の電気機器に電力を供給する電力供給手段をさらに具備し、前記第 2 の記憶手段に記憶された属性情報を基に、前記電力供給手段で前記複数の電気機器に電力を供給するための協調制御を行うことを特徴とする請求項 5 記載の通信システム。

【請求項 8】 前記複数の電気機器に電力を供給する電力供給手段をさらに具備し、この電力供給手段で前記電気機器に対する電力の供給開始時に、前記電気機器からその識別情報が通知されることを特徴とする請求項 5 記載の通信システム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えば、もともと単体で用いられていた家庭内の電気機器を電灯線などでネットワーク化して、これら電気機器の管理・制御を行う通信システムに関する。

## 【0002】

【従来の技術】最近インターネットをはじめとする通信技術の急激な進歩が各方面で話題になっており、企業や大学などを中心に LAN の導入、あるいはこれの WAN やインターネットへの接続といったことが話題になっている。これに対応するかのように、通信分野の規制緩和が進められており、CATV、地域電話、衛星通信など、いわゆる「家庭」をとりまくネットワークも非常に動きが激しい。

【0003】例えば、通信ネットワークの一部であり、ネットワークの加入者を直接収容している加入者網の広帯域化が進んできている。とくに CATV ネットワークを用いて加入者網を構築するような方式や、既存の電話回線を広帯域化する方式や、家庭まで光ファイバーを張りめぐらせる FTTN などの方式が検討されている。このような公衆網、あるいは加入者網といった家庭へのアクセスネットワークの検討は、これまで種々なされてきたが、加入者網の末端である各家庭内の通信端末に関する検討や、家庭内において端末を収容するホームネットワークに関する検討は、上記公衆網、加入者網に関する検討と比較すると、今後盛んになっていく分野であると考えられる。これは、現在の家庭に存在する通信端末は電話とファックスがほとんどであり、それ以外の端末はスタンドアローンの状態で使用されていたことによる。

【0004】このような現状に対し、現在、IEEE 1

394のようなマルチメディアシリアルバス、あるいは家庭向けATMネットワーク等の技術が検討され、新しい家庭内ネットワークの標準化が進められている。このIEEE1394やATMネットワークは、家庭内のパソコンや、オーディオ製品、ビデオやテレビなどの映像メディアを送受信する製品を接続してネットワークを構築するものである。

【0005】これは、基本的にはセットトップボックス、VTRやビデオカメラ、TV、パソコン等を相互接続しようという動きが中心であるが、ネットワーク化されると考えられる機器はこれらだけではない。それは、従来の電気機器である。

【0006】従来の電気機器は、スタンドアロン、即ち単体での利用が中心であった。例えば、エアコン、アイロン、電子レンジ、冷蔵庫、これらは全てその機器のみで動作が完結すると考えられてきた機器である。しかしながら、これらの機器についても、「電灯線LAN」等の媒体を用いて、ネットワーク化し、インターネットを介して、遠隔地からの電源のON/OFF制御を行おうといった動きや、家電製品の集中管理を行おうといった動きが今後でて来ると考えられる。

【0007】電灯線LANなる通信方式は、電力を供給するためのいわゆる電源線（あるいは電源コード）を、LANのかわりとして用い、これを伝送メディアとして、電源線につながった電気製品同士でデータ、メッセージのやりとりを行い、ネットワーク化を行おうという技術である。この技術は、データ信号の変調など克服すべき課題は多いが、従来の電気製品の使用形態をかえることなく、家庭の電気製品をネットワーク化できるために、特に注目されているものである。

【0008】このように、今後多くの家庭内の電気製品がネットワークに接続され、これらの電気製品の高度な管理や、該電気製品同士のデータのやりとりを行うことができるようになると考えられる。

【0009】さて、家庭内の電灯線は、電力会社から供給されるケーブルを、ブレーカ装置を介して各家庭の各部屋のコンセントに供給されるのが一般的である。これをここでは電源供給網と呼ぶことにする。ところが、現在の一般の電源供給網は、単に消費される電力の計測と、一定値以上の電力供給となった場合は、安全のために電源供給をストップするいわゆるブレーカの機能に留まっており、インテリジェントな機能はほとんど存在していなかった。

【0010】たとえば、ドライヤー、電子レンジ、掃除機、エアコンといった大電力を必要とする電気機器を家庭で同時に使用しようすると、その家庭の上限供給電源容量をオーバーし、ブレーカが落ちてしまう。これは、該電気機器のみならず、該電源供給網につながる電気機器全てに被害が及ぶものであり、たとえば「作業中のパソコンのファイルは全て消えてしまう」、「ビデオ番組

の予約がセットされてしまう」等の問題を起こしている。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】以上述べたように、現在の電力供給網はインテリジェントな機能がほとんど存在せず、たとえば、大電力を必要とする電気機器を家庭で同時に使用した場合に、その家庭の上限供給電源容量をオーバーし、ブレーカが落ちてしまうといった問題があった。これは、該電気機器のみならず、該電源供給網につながる電気機器全てに被害が及ぶものである。

【0012】本発明は、この点に鑑みてなされたものであり、これらの電気機器をネットワーク化してやることにより、これらの問題点を解決しようというものである。

【0013】また、家庭内の電気機器をネットワーク化しようという場合、以下のような問題点が発生すると考えられる。

【0014】（問題点1）一般にあるノードがネットワーク化を行う場合には、そのためにそのノードに強力な情報処理機能、及び通信機能を実装する必要がある。パソコンやAV機器といった電気製品と比べて、いわゆる「白モノ家電」とよばれる製品群は、コストなどの制約条件が大きく、またこれまで単体での使用がほとんどであったため、強力な情報処理機能、通信機能を持つのが今後も難しいという問題点がある。

【0015】（問題点2）ネットワーク化にともない、ネットワークを介した管理などを行うことが企業LAN等で盛んである。しかし、これを家庭内ネットワークで行おうとした場合、ネットワーク技術に習熟していない人で家庭が構成されている場合が当然考えられ、プラグアンドプレイ等の使い勝手の大幅な向上が望まれる。

【0016】（問題点3）家庭電気製品の管理をネットワークを介して行おうという場合、その製品の分類（それがどんな分野の製品か、等）や、属性（耐用年数、消費電力、使用方法等）等の情報を管理し、これを基に管理制御を行うアーキテクチャが一般に考えられる。しかし、現在の所、これらの分類は十分になされていないのが現状であり、これに加えて、最近の技術の進歩により、これまでの分類法では分類できない境界製品や、新しい観点の属性が次々と登場する可能性が大である。よって、これらはあらかじめ製品毎に属性情報を組み込んでおくといった方法では対処が非常に難しい。

【0017】（問題点4）（問題点3）でも述べたように、新しい属性分類などは、標準化機関のみならず、一般企業、ベンチャー等の第3者機関が提案し、デファクト化していく公算がある。これも、（問題点3）と同様に、これまでのように、これらはあらかじめ製品毎に属性情報を組み込んでおくといった方法では対処が非常に難しい。

【0018】本発明は、上記事情を考慮してなされたも

5

ので、その目的とするところは、上記第1～第5の課題を解決できる通信システムを提供するものである。

【0019】

【課題を解決するための手段】本発明の電力供給制御システムは、複数の電気機器を接続して、これら電気機器に対し有線または無線伝送にて電力を供給する制御を行う電力供給制御システムであって、前記電気機器の使用電力に関する情報を収集する情報収集手段と、この情報収集手段で収集された使用電力に関する情報を基に、予め定められた許容電力量の範囲内で前記電気機器に電力を供給できるか否かを判断する判断手段と、この判断手段で電力の供給が可能と判断された電気機器の電力消費を許可する手段と、前記判断手段で電力の供給が不可能と判断された電気機器の使用電力の変化を中止する手段と、を具備することにより、前記複数の電気機器に対し予め定められた許容電力量の範囲内で電力供給を行うことができ、例えば、大電力を必要とする電気機器を家庭で同時に使用した場合に、その家庭に予め割り当てられた許容電力量をオーバーし、電気機器の使用中にブレーカが落ちてしまうということがなくなる。すなわち、複数の電気機器のつながる電力供給網において一定量以上の過度の電力消費が行われることを未然に防止することが可能となる。

【0020】また、前記判断手段で電力の供給が不可能と判断された電気機器に対し、その電気機器から予め申告された使用電力量より少ない電力量の使用を許可する手段をさらに具備することにより、例えば、ひとたび電力の使用を拒絶された電気機器であっても、より少ない消費電力にて該機器の運用を再度嘆願することが可能となり、例えばエアコンの強度を強から中にする、といった制御の自動化が可能となると共に、電力供給網において、一定量以上の電力消費を起こすことなく、効率的な電力使用の管理を行うことが可能となる。

【0021】また、本発明の電力供給制御システムは、複数の電気機器を接続して、これら電気機器に対し有線または無線伝送にて電力を供給する制御を行う電力供給制御システムであって、前記電気機器の使用電力に関する情報を収集する情報収集手段と、この情報収集手段で収集された使用電力に関する情報と予め定められた許容電力量に基づき前記電気機器の使用可能な最大電力量を判断する判断手段と、この判断手段で判断された最大電力量を越えない範囲で前記電気機器に電力消費を許可する手段と、を具備することにより、前記複数の電気機器に対し予め定められた許容電力量の範囲内で電力供給を行うことができ、例えば、大電力を必要とする電気機器を家庭で同時に使用した場合に、その家庭に予め割り当てられた許容電力量をオーバーし、電気機器の使用中にブレーカが落ちてしまうということがなくなる。すなわち、複数の電気機器のつながる電力供給網において一定量以上の過度の電力消費が行われることを未然に防止す

6

ることが可能となる。

【0022】また、本発明の電力供給制御システムは、複数の電気機器を階層的に接続して、これら電気機器に対し有線または無線伝送にて電力を供給する制御を行う電力供給制御システムであって、前記電気機器の使用電力に関する情報を収集する情報収集手段と、この情報収集手段で収集された使用電力に関する情報と、前記各階層毎に予め定められた許容電力量に基づき前記電気機器に電力を供給できるか否かを判断する判断手段と、この判断手段で電力の供給が可能と判断された電気機器の電力消費を許可する手段と、前記判断手段で電力の供給が不可能と判断された電気機器の使用電力の変化を中止する手段と、を具備することにより、例えば、電灯線網がブレーカ装置、サブブレーカ装置といった階層化された構成になっている場合でも、サブブレーカ装置の許容電力と、ブレーカ装置における一定の電力値を越えないように電力供給を制御することができ、従って、いわゆる「ブレーカが落ちる」ことを未然に防止することができ、この「ブレーカ落ち」による不慮の送電の中止による不便さ、誤動作、その他を未然に防止することが可能となる。

【0023】本発明の通信システムは、複数の電気機器を接続して、これら電気機器の属性情報に基づき前記接続された複数の電気機器の協調制御を行う通信システムにおいて、前記電気機器から通知された識別情報を基に特定される前記電気機器の属性情報を記憶する1または複数の第1の記憶手段から、その電気機器の属性情報を検索する検索手段と、この検索手段で検索された属性情報を収集して記憶する第2の記憶手段と、を具備し、前記第2の記憶手段に記憶された属性情報に基づき前記複数の電気機器の協調制御を行うことにより、例えば、もともと単体にて使用されていた家庭内の電気機器を電灯線などでネットワーク化して、これら電気機器の管理・制御を行う際に必要な各電気機器の属性情報を、これら電気機器側に処理負荷をかけずに収集および管理が行える。その際、各電気機器には単純な通信機器（自分の識別情報を通知する機能のみ）を持てば良く、かつ複雑な属性情報をもつ必要がなくなり、問題点1を解決するものとなる。また、電気機器に関する管理情報の設定が上述のような極めて簡単な機構により実現されることになり、ネットワーク技術に必ずしも習熟していない人で構成された家庭でもこういった管理機構の実現が簡単になり、問題点2の解決となる。また、第2の記憶手段に、電気機器の属性情報を保存して置くことになり、新たな境界製品や、新しい視点の属性情報の新たな組み込みが簡単になり、問題点3の解決ともなる。

【0024】また、前記第1の記憶手段は、所定のネットワークに接続され、前記電気機器の識別情報には、その電気機器の属性情報を記憶した第1の記憶手段にアクセスするためのアドレスが含まれていることにより、接

7

続された電気機器の属性情報を記憶した第1の記憶手段を任意に選択できることにより、属性情報等を記憶した第1の記憶手段を複数種類設けることができるようになる。これによって、標準化団体ごと、電気機器の製造メーカーごと、あるいは任意の企業が新たな属性の集合を定義し、これを公開するといった問題点4を解決することが可能になる。

【0025】また、属性情報に、各電気機器についてのMIBテーブル等のネットワーク、通信に関する情報を含むことにより、上記問題点1を解決できる。

【0026】

【発明の実施の形態】以下に、図面を参照しながら、本発明の実施形態について説明する。

【0027】（第1の実施形態）図1は、本発明の第1の実施形態に係る電力供給制御システムの全体の構成例を示したもので、構内（例えば、家庭内）の電灯線網を用いて通信網を構成している。

【0028】図1において、電灯線網はブレーカ装置101、電灯線102、コンセント103A～D、電気機器（例えば、アイロン104、エアコン105、電子レンジ106）、電力供給線107からなる。

【0029】ブレーカ装置101は、電力会社からの電力供給線107と、家庭内の電力供給線である電灯線102の間に入り、家庭内の電力消費量が一定量を越えないように監視し、これが越えた場合には電力の供給をストップするいわゆる「ブレーカ」の機能や、消費電力のログを取る機能、あるいは家庭内の電気機器からの電力使用許可要求に対する具体的な処理、判断、通知等を行う機能をも持つ。詳細は後述する。

【0030】電灯線102は家庭内への電源供給を行うが、この機能の他に該電灯線102は、いわゆる電灯線LANの機能をも持つ。即ち、該電灯線102に接続された電気機器は、該電灯線をメディアとして、デジタルデータのやりとり（通信）を行うことができる。

【0031】コンセント103A～Dは、電灯線102に接続され、ここを介して家庭内の電気機器は電力を供給される。

【0032】104～106は、電灯線102に接続される家庭内の電気機器の一例である。詳細は後述する。

【0033】本実施形態では、電気機器はそれぞれアイロン104、エアコン105、電子レンジ106であるとするが、むしろこれに限定されるものではない。

【0034】電力供給線107は、電力会社（の変電設備）と家庭とをつなぐ。この線を通して、家庭は電力会社からの電力の供給を受ける。

【0035】図2に、電灯線102から、コンセント103A～Dを介して接続される電気機器一般の内部構造を示す。この電気機器は、アイロン104、エアコン105、電子レンジ106等にあたる。よって、この場合、図2はアイロン104、エアコン105、電子レン

8

ジ106等の内部構造にあたる。

【0036】図2に示すように、電気機器は電源線201、フィルタ部202、電源供給部203、MAC処理部204、メッセージ生成・受信部205、制御部206、製品依存部207から構成される。

【0037】電源線201は、これを通して、該電気機器で消費される電力が供給されると共に、コンセントに接続された電源供給線が電灯線LANの場合は204～207の機能を用いて外部とメッセージのやりとりを行う機能を持つ。

【0038】フィルタ部202は、電源線（電灯線LAN）を通してやってくるメッセージが含まれる信号成分を抽出して、MAC処理部204に送出すると共に、MAC処理部204からのメッセージを電源線（電灯線LAN）に送出する機能を有する。

【0039】電源供給部203は、電源線201からの電力を、該電気製品の各構成部に供給する機能を有する。

【0040】MAC処理部204は、該電気製品が接続される電灯線LANのMAC（Media Access Control）方式に従った形でメッセージのやりとりを電灯線LANと行う機能を有する。

【0041】メッセージ生成・受信部205は、制御部206の指示に従って電灯線LANに送出するメッセージを生成し、これをMAC処理部204に送出する機能と、MAC処理部204を通して電灯線LANからのメッセージを受信すると共に、これを制御部206に通知する機能を有する。

【0042】制御部206は、該電気製品全般の制御を行う機能を有する。特に、該電気製品がネットワークに接続されていることに関連して、該電気製品がネットワークを介して通信をする場合、これのメッセージのやりとりなどの全般の制御をメッセージ生成・受信部205を介して行う。

【0043】製品依存部207は、その製品の主要な機能（アイロン104なら電熱機能と布あての部分、エアコン105なら暖房・冷房機能やセンサ機能、電子レンジ106なら加熱機能やタイマ等）を実現する部分である。

【0044】図3はブレーカ装置101の構成例を示したものである。図3に示すように、ブレーカ装置101は、ブレーカ・ヒューズ部301、フィルタ部302、MAC処理部303、メッセージ送受信部304、使用電力計数部305、使用電力制御部306、内部電源供給線307からなる。

【0045】ブレーカ・ヒューズ部301は、電源供給線107と内部電源供給線307の間に入り、電灯線102を介して使用される電力があらかじめ定められた値以上になった場合に、該電灯線102に対する電源供給を中止すべく、107、102間の電力の流れを遮断す

る機能を有する。本発明では、この電力の遮断の方法は特に限定しないが、例えば一定値以上の電流が流れると溶解する材料（いわゆるヒューズ）を用いて、機械的にこれを実現しても良いし、図3の使用電力制御部306からの制御線により通知される「強制電力供給中止命令」によりソフト的に電源供給が中断される場合等がある。

【0046】フィルタ部302は、307と102間の電力伝送を中継すると共に、電源線（電灯線LAN）102を通してやってくるメッセージが含まれる信号成分を抽出して、MAC処理部303に送出すると共に、MAC処理部303からのメッセージを電源線（電灯線LAN）102に送出する機能を有する。

【0047】メッセージ送受信部304は、使用電力制御部306の指示に従って電灯線LAN102に送出するメッセージを生成し、これをMAC処理部303に送出する機能と、MAC処理部303を通して電灯線LAN102からのメッセージを受信すると共に、これを使用電力制御部306に通知する機能を有する。

【0048】使用電力計数部305は、ブレーカ・ヒューズ部301を監視し、現在電灯線102を介して消費されている総電力量を常に計測し、この値を外部に通知する機能を有する。

【0049】使用電力制御部306は、電灯線102を介して通知される電力の使用許可要求の受付、その可否の判断、および判断結果の通知を、使用電力計数部305から与えられる現在の電気機器の使用電力量に基づいて行う機能を有する。なお、この電気機器の使用電力量については、内部にレジスタを用意し、ここにこの値をあらかじめ保存しておくこととしても良い。

【0050】次に、図1の電力供給制御システムの処理動作（第1の例）を図4～図6に示すフローチャートを参照して説明する。

【0051】図4は電気機器104～106の処理動作を示したフローチャートで、図2を参照しながら説明している。

【0052】電気機器104～106の制御部206にて、一定値以上の電力消費に起因するトリガを検出したとする（ステップS1）。これは、例えばアイロンであれば電源のON、あるいは設定温度の上昇を、エアコンであれば電源のON、あるいは設定温度の変化を、電子レンジであれば電源のON、あるいは内部マイクロ波の放出開始等の現象である。

【0053】すると、制御部206はそのために必要な消費電力値（Pとする）を検出する（ステップS2）。これは、制御部206内にテーブルを有していても良いし、製品依存部207より申告されることになっていても良い。

【0054】そして、制御部206は電力使用要求メッセージを生成する。このメッセージには、制御コードと

して電力使用要求メッセージである旨が書かれており、更に要求電力量としてPの値が記される（ステップS3）。

【0055】電力使用要求メッセージは、メッセージ生成部205を介して例えばIPパケット等の収められ、MAC処理部204、フィルタ部202、電源線201を介して、電灯線102に送出される（ステップS4）。ここで、電気製品104～106は、自分のID（例えば、IPアドレス、製造番号等。また、乱数により得られた数などを自分のIDとして用いてもよい。即ち、自分のIDが他の電気機器のIDと同一の値にならないように値を設定すればよい。）を送信元アドレスとして設定して、このパケットを送出する。これにより、このパケットを受信した装置（本実施形態の場合、ブレーカ装置101）は、該パケットがどの電気製品から来たかがわかると共に、その返答パケットの送付先も認識することが可能になる。

【0056】電力使用要求メッセージは、図6に示すように、電灯線102を介してブレーカ装置101に送付される。

【0057】図5はブレーカ装置101における電気機器からのメッセージに対する処理動作を示したフローチャートで、図3を参照しながら説明している。

【0058】電力使用要求メッセージを電灯線102、フィルタ部302、MAC処理部303、メッセージ送受信部304を介して、使用電力制御部306が受信する（ステップS21）。前述のように、該パケットには、送信元アドレスが付与されているので、ブレーカ装置101は、該パケット（ひいては、該電力使用要求メッセージ）がどの電気製品から送付されたものであるかがわかる。

【0059】次にブレーカ装置101は、現在の電灯線102側の総電力消費量Qを導出する（ステップS22）。これは、使用電力計数部305に問い合わせを行うことにより実現される。

【0060】ブレーカ装置101は、ブレーカ装置101（あるいはブレーカ・ヒューズ301）に許容されている最大許容電力量Mを認識している。そこで、「現在の消費電力Qと、使用要求電力Pとの合計値」とMとの比較を行う（ステップS23）。

【0061】Mの値の方が大きければ、使用電力量にまだ余裕があるとみなし、電力の使用の許可を意味する使用許可メッセージを生成し、これをメッセージ送受信部304、MAC処理部303、フィルタ部302、電灯線102を介して送出する（ステップS24）。

【0062】Mの値の方が小さければ、使用電力量に余裕はないとみなし、電力の使用の不許可を意味する使用不許可メッセージを生成し、これを送出する（ステップS25）。

【0063】このメッセージは、図6に示すように、電



11

灯線 102 を介して電気機器 104～106 に伝えられる。前述のように、この際のメッセージの宛先アドレスは、前述の電力使用要求メッセージの送信元アドレスを用いれば良い。

【0064】続いて、図 6 に示したように、電気機器 104～106 の処理 (図 4 参照) に移る。

【0065】電気機器 104～106 は、該メッセージを受信する (ステップ S5)。該メッセージが自分宛であることは、該メッセージの宛先アドレスが自分が電力使用要求メッセージに付与した送信元アドレスと同一のものであること、もしくは該電力使用要求メッセージに付与した乱数と同一の乱数 (もしくは該乱数に既知の一定の演算を加えた値) が該使用許可/不許可メッセージに付与されていることから、これを認識できる。その後、そのメッセージの意味するところを解析する (ステップ S6、ステップ S7)。

【0066】もし、該メッセージが使用許可メッセージであるなら、先に送出した電力使用要求が認められたものと解釈し、先に検出された電力値 P にて、電力消費を開始する (ステップ S8)。

【0067】もし、該メッセージが使用不許可メッセージであるなら、先に送出した電力使用要求が認められなかったものと解釈し、電力値 P にての電力消費を中止する (ステップ S9)。ここで、ユーザに対する警告として、「該電気機器を使うと、使用上限電力量をオーバーし、危険である。他の電気機器の電源を落とすか、該電気機器の使用を中止するか」を促すようなメッセージ等が、該電気機器、もしくはブレーカ装置、あるいは電灯線 101 に接続された他の電気機器 (例えばテレビ) 等に表示、あるいは発声するような機構になっていても良い。この場合、ブレーカ装置 101 と、電灯線に接続されたテレビとの間で、該警告メッセージの表示を促すための適当なプロトコルが走っていることになる。

【0068】もし、その他のメッセージであるなら、そのメッセージ種別に応じたあらかじめ定められた手順にてその処理を行う (ステップ S10)。

【0069】このように、電気機器がある所望の電力消費を行いたい場合に、それを事前に申請し、電灯線全体の消費電力量を管理、制御しているブレーカ装置がこれに許可、不許可を与えながら消費電力量が一定値を越えないように制御を加えることによって、いわゆる「ブレーカが落ちる」ことを未然に防止することができ、この「ブレーカ落ち」による不慮の送電の中止による不便さ、誤動作、その他を未然に防止することが可能となる。

【0070】さて、図 1 の電力供給制御システムにおける、このようなメッセージのやりとりは、他にも種々の方式があると考えられる。以下に他の処理動作 (第 2 の例) を図 7、図 8 に示すフローチャートを参照して説明する。

12

【0071】図 7 は、電気機器 104～106 の処理動作を示したフローチャートである。図 7 のステップ S31～ステップ S36 までは、図 4 の処理ステップ S1～ステップ S7 ままで同様の処理である。よって、詳細な説明は省略する。

【0072】さて、電気機器 104～106 が使用不許可メッセージを受信したとする。使用不許可メッセージを受信した電気機器 104～106 は、該電灯線網にて消費できる電力量を、先に申告した電力値 P の付加によって越えてしまうと認識し、これよりも小さな電力値を P に再度代入し、この値を持って電力使用要求メッセージを生成、送出し直す (ステップ S40、ステップ S73)。

【0073】無論、このような処理が行えるのは、該電力消費量の修正後においても、該電力消費に意味がある場合であり、「アイロンの温度設定」の場合など、一定値以上の電力消費ができない場合には、その消費電力値の変更自体に意味がなくなってしまう場合には適用できない。しかしながら、元々の消費要求電力量よりも少ない消費量でしか電力消費ができない場合においても、その少ない消費電力量で電力消費を開始してしまうといった機能がユーザにメリットを与える場合も存在することに注意が必要である。例えば、エアコンを「強」で設定したが、使用電力上限値の関係で、実際には「中」で動作させるといった場合である (ユーザは、なおエアコンによる快適な温度設定の恩恵を受けることができる)。

【0074】その後は、ブレーカ装置 101 は再び図 5 に示したような動作を行い、その電力消費の受付制御を行うことになる。

【0075】このシーケンスを図 8 にまとめる。

【0076】図 7 のステップ S40 を通した処理のループは、P の値が一定値以下になるまで、続けられるものとしても良いし、この処理のループの回数の上限值が決まってもよい。

【0077】次に、さらに他の処理動作 (第 3 の例) として、ブレーカ装置 101 が「使用可能電力消費量の上限値を通知する」場合を図 9～11 に示すフローチャートを参照して説明する。

【0078】図 9 は電気機器 104～106 の処理動作を示したフローチャートである。図 9 のステップ S51～ステップ S53 までの処理に関しては、基本的に図 4 のステップ S1～ステップ S3 の処理と同様である。よって、詳細の説明は省略する。

【0079】電力使用要求メッセージは、図 11 に示すように、電灯線 102 を介してブレーカ装置 101 に送付され、ブレーカ装置 101 に処理が移る。

【0080】図 10 はブレーカ装置 101 の処理動作を説明するためのフローチャートである。

【0081】図 10 のステップ S71～ステップ S74 については、基本的に図 5 のステップ S21～ステップ

13

S 24 の処理と同様である。よって、詳細の説明は省略する。ただし、ステップ S 74 において、許可消費電力上限値として、P の値を電気機器 104 ~ 106 側に通知するのが特徴である。

【0082】さて、もし Q + P の値が M よりも大きくなってしまった場合、即ち要求されている電力を供給すると許容最大電力消費量を上回ってしまう場合は、本実施形態のブレーカ装置 101 は、許容されるその時点で消費電力量の最大値である M - Q の値を、許可消費電力量 A の値として選択する。こうして、許可消費電力上限値としてこの A を電気機器 104 ~ 106 に通知する。

【0083】図 11 には、ブレーカ装置 101 において、図 10 のステップ S 75 が行われたものと想定して、このシーケンスが描かれている。

【0084】次に、電気機器側に処理が移り（図 9 参照）、許可消費電力量 A を含む使用許可メッセージを受け取った電気機器 104 ~ 106 は、使用許可メッセージにある許可消費電力量の値を見て、この値で該電気機器を動作させることに意味があるかどうかの判断を行う（ステップ S 55 ~ ステップ S 57）。もし、この電力値が要求通りの値であれば、問題なく該消費電力 (P) にて電力消費を開始する（ステップ S 58）。もし、許可された電力消費量 (A) が申請した値 (P) よりも少なかったとしても、この値での電力消費に意味があると判断すれば、該電力値 (A) にて電力消費を開始する（ステップ S 59）。もし、この値での電力消費は意味がないと判断すれば、該電力消費を行うことを中止する（ステップ S 60）。

【0085】このようにして、該電力供給網において、供給する電力量を一定量以下に制御し、かつ効率よく電力の配分を行うことが可能になる。

【0086】（第 2 の実施形態）さて、上記第 1 の実施形態では、電灯線 102 が家庭内への電源供給を行う機能の他に、いわゆる電灯線 LAN の機能を持つ場合について説明を行ったが、前述した電気機器 104 ~ 106 とブレーカ装置 101 との間のメッセージのやりとりは電灯線とは異なる別の通信媒体を用いて行う実施でも良い。

【0087】次に、第 2 の実施形態として、例えば、無線伝送を用いて前述のメッセージのやりとりを行う場合について説明する。

【0088】図 12 は、第 2 の実施形態に係る電力供給制御システムの構成例を示したもので、家庭の電灯線網および無線伝送を用いて通信網を構成している場合を示している。

【0089】図 12 に示すように、本電灯線網および通信網は、ブレーカ装置 2101、電灯線 102、コンセント 103A ~ 103D、電気機器（アイロン 2103、エアコン 2104、電子レンジ 2105）、電力供給線 107 および各電気機器およびブレーカ装置に装備

14

される無線装置 2102A ~ 2102D からなる。

【0090】図 12 に示す構成の電灯線網および通信網のうち、図 1 の構成と異なる部分について以下に詳細を説明する。

【0091】図 13 に、本実施形態において電灯線 102 から、コンセント 103A ~ 103D を介して接続される電気機器一般および無線装置の構成例を示す。

【0092】図 13 に示すように、電気機器は電源線 201、電源供給部 203、MAC / フレーム処理部 2201、無線部 2202、アンテナ 2203、メッセージ生成・受信部 205、制御部 206、製品依存部 207 とからなる。なお、図 2 と同じ符号が付与された部分の基本的な機能は図 2 で説明した場合と同様である。

【0093】無線部 2202 およびアンテナ 2203 は無線信号を受信し、変調された無線搬送波を復調することで無線伝送された信号を得て、その信号を MAC / フレーム処理部 2201 に送出する。また、MAC / フレーム処理部 2201 からの信号で無線搬送波を変調し、その無線信号をアンテナ 2203 より送信する。

【0094】MAC / フレーム処理部 2201 は、それぞれの電気機器（2103 ~ 2105）から無線媒体へのアクセスを制御するもので、例えばランダムアクセス方式を用いてパケットデータを送受信したり、TDMA 方式を用いてフレームを送受信したりする。またこの MAC / フレーム処理部 2201 ではメッセージ生成・受信部 205 で生成されたメッセージを前述したパケットやフレームに格納して無線部 2202 へ送出し、逆に、無線部 2202 から供給された信号からパケットやフレームを抽出し、その中に格納されるメッセージをメッセージ生成・受信部に送出する。

【0095】図 14 はブレーカ装置 2101 の構成を示したものである。

【0096】図 14 に示すように、ブレーカ装置 2101 は、ブレーカ・ヒューズ部 301、MAC / フレーム処理部 2301、無線部 2302、アンテナ 2303、メッセージ送受信部 304、使用電力計数部 305、使用電力制御部 336、とからなる。ここで図 3 に示したブレーカ装置 101 と同じ符号が付与された部分の基本的な機能は図 3 で説明した場合と同様である。

【0097】無線部 2302 およびアンテナ 2303 は無線信号を受信し、変調された無線搬送波を復調することで無線伝送された信号を得て、その信号を MAC / フレーム処理部 2301 に送出する。また、MAC / フレーム処理部 2301 からの信号で無線搬送波を変調し、その無線信号をアンテナ 2303 より送信する。

【0098】MAC / フレーム処理部 2310 は、ブレーカ装置 2101 から無線媒体へのアクセスを制御するもので、例えばランダムアクセス方式を用いてパケットデータを送受信したり、TDMA 方式を用いてフレームを送受信したりする。またこの MAC / フレーム処理部

15

2301では、メッセージ送受信部304で生成されたメッセージを前述したパケットやフレームに格納して無線部2302へ送出し、無線部2302から供給された信号からパケットやフレームを抽出し、その中に格納されるメッセージをメッセージ送受信部304に送出する。

【0099】図12に示した構成の電力供給制御システムの動作処理は、前述の第1の実施形態の場合と同様である。この第2の実施形態では、それぞれの電気機器とブレーカ装置との間でのメッセージのやりとりを行う通信網を電灯線の他に必要とするが、例えば音声通話を主体に広く利用され始めたPHSのデータ伝送機能を用いたり、POS機能に利用される簡易無線のデータ伝送機能などを用いることで、単に電力制御のためだけにこれらの通信網を利用するのではなく、電気機器相互に通信を行うことにより可能な他の用途とも通信網を共用することができる。

【0100】以上にブレーカ装置と電気機器の間のメッセージのやりとりが無線伝送を用いて行われる形態について説明したが、メッセージに用いる伝送路および伝送方式はこれに限ったものではなく、例えばATMによる伝送や従来LANとして利用されている通信網を用いても良い。例えば家庭内でテレビ、パーソナルコンピュータ、マルチメディア端末などを接続してマルチメディア情報の通信を行う家庭内LANを用いて行うことができる。このような家庭内LANではマルチメディア情報の通信に適するように広帯域かつ低遅延での伝送が可能であるので、より迅速な電力利用制御を行うことが可能となる。

【0101】(第3の実施形態)さて、上記第1、第2の実施形態においては、使用電力量の制御の実体がブレーカ装置内に存在する場合について述べてきたが、実際にはこの構成に限定されるものではなく、ブレーカ装置とは別個の管理装置のようなものが電灯線に接続されている様な形態のものも考えられる。このような場合について、第3の実施形態として次に説明する。

【0102】図15は、第3の実施形態に係る電力供給制御システムの構成例を示したもので、電灯線網を用いて通信網を構成している。

【0103】図15に示すように、実施形態の電灯線網は、ブレーカ装置2401とは別に管理装置2402が接続される。なお、図15に示した電灯線網および通信網のうち、図1の構成とは異なる点について以下に詳細を説明する。

【0104】ブレーカ装置2401は、従来より電灯線に使用されている構成と同様である。

【0105】図16に、管理装置2402の内部構造を示す。図16に示すように、管理装置2402は、フィルタ部302、MAC処理部303、メッセージ送受信部304、使用電力計数・制御部2501、とからな

16

る。なお、図3に示したブレーカ装置101の構成と同じ符号が付与された部分の基本的な機能は図3で説明した場合と同様である。

【0106】使用電力計数・制御部2501は、直接電灯線102に流れる電流などを測定して、電灯線102を介して通信される電力の使用許可要求の受付、その可否の判断、および判断結果の通知を行う機能を有する。また、直接電灯線102に流れる電流値などを測定するのではなく、それぞれの電気機器からの電灯線あるいは無線等を介して申告された使用電力値を保持する形で、それらの合計から現在使用されている電力を推定して、前述した、電灯線102を介して通信される電力の使用許可要求の受付、その可否の判断、および判断結果の通知を行ってもよい。

【0107】図15に示した構成の電力供給制御システムの動作処理は、前述の第1の実施形態の場合と同様である。

【0108】本実施形態では、従来から利用されるブレーカ装置をそのまま利用し、電灯線に接続されるコンセントに管理装置2402を接続するだけで、上述した電力使用制御を行うことができる。

【0109】(第4の実施形態)さて、従来の電力供給システムにおけるブレーカ装置の機能として、規定以上の電流が流れた場合に電流を遮断するために回路を切断する。これは過電流が流れることで電灯線からの発火などの事故を防ぐことと、電力を使用する加入者が電力を供給する電力会社などとの間で契約をしている最大使用電力が守られない場合に、電力会社の電力供給設備や他の加入者を保護するために行われる。

【0110】従来この様な目的を果たすため、図17に示すようにブレーカ装置を階層的に配置接続する構成が用いられている。例えば、図17に示すように、ブレーカ装置5101に複数のサブブレーカ装置5102A～5102Cがそれぞれの分配線5104A～5104Cを介して接続され、それぞれのサブブレーカ装置には電灯線5103A～5103Cが接続される。

【0111】サブブレーカ装置にはブレーカ・ヒューズ部が装備され、そのサブブレーカ装置が接続される電灯線が許容される電流値より大きな電流が流れると回路を切断する。

【0112】ブレーカ装置5101は、図18に示すように構成され、使用電力計数部5202では、それぞれの電灯線で使用している電力の合計値を測定して積算することで、電力使用料金の算出を行う。ブレーカ・ヒューズ部5201は、分配線5104A～5104Cを流れる電流の和が規定値を越えると、回路を切断する。この規定値は、電力会社との間で契約をするときに定めるもので、一般にはそれぞれのサブブレーカ装置での許容される電流値の和より、ブレーカ装置での規定値の方が小さい。このためそれぞれの電灯線で許容される電流値

17

の範囲で電気機器を使用している、それぞれの電灯線で使用している電力の合計が前述した契約した規定値を越えるブレーカ装置で回路の切断がされてしまうという問題があった。

【0113】第4の実施形態として、ここでは、この問題をも解決する電力供給制御システムについて、図19、図20を参照して説明する。

【0114】図19に示した電灯線網は、ブレーカ装置2601、複数の電灯線2602A～2602C、それぞれの電灯線に接続されるコンセント2603A～2603D、2604A～2604D、2605A～2605D、電力供給線107からなる。なお、図19の電灯線網のうち、図1の構成とは異なる点について以下に詳細を説明する。

【0115】図20は、ブレーカ装置2601の構成例を示したものである。

【0116】図20に示すように、ブレーカ装置2601は、ブレーカ・ヒューズ部3001、サブブレーカ・ヒューズ部3002A～3002C、フィルタ部3003A～3003C、MAC処理部3004A～C、内部電源供給線3005A～3005C、分配線3006A～3006C、使用電力計数部3007、メッセージ送受信部3008、使用電力制御部3009とからなる。

【0117】ブレーカ・ヒューズ部3001は、電源供給線107と分配線3006A～3006Cの間に入り、電灯線2602A～2602Cを介して使用される電力の合計があらかじめ定められた値以上になった場合に、それらの電灯線2602A～2602Cに対する電源供給を中止すべく電源供給線と分配線との間の電流を遮断する機能を有する。ブレーカ・ヒューズ部3001は主に電灯線2602A～2602Cに接続される電気機器が使用する電力の合計が、電力会社との契約で取り決められた電力を越えないように、使用電力の上限値が設定される。

【0118】サブブレーカ・ヒューズ部3002A～3002Cは、それぞれの分配線3006A～3006Cと内部電源供給線3005A～3005Cの間に入り、電灯線2602A～2602Cを介して使用される電力のうちいずれかが予め定められた値以上になった場合に、当該電灯線に対する電源供給を中止すべく、分配線と内部電源供給線との間の電流を遮断する機能を有する。サブブレーカ・ヒューズ部は主の電灯線2602A～2602Cのそれぞれに過電流が流れることで生じる故障や事故を防ぐように、使用電力の上限値が設定される。

【0119】フィルタ部3003A～3003Cは、それぞれの内部電源供給線3005A～3005Cと電灯線2602A～2602Cの電力伝送を中断すると共に、電灯線2602A～2602Cを通してやってくるメッセージが含まれる信号成分を抽出して、MAC処理

18

部3004A～3004Cに送出すると共に、MAC処理部3004A～3004Cからのメッセージを電灯線2602A～2602Cに送出する機能を有する。

【0120】MAC処理部3004A～3004Cは、電灯線LANのMAC方式に従った形でメッセージのやり取りを電灯線LANと行う機能を有する。

【0121】メッセージ送受信部3008は、使用電力制御部3009の指示に従って電灯線2602A～2602Cに送出するメッセージを生成し、これを当該電灯線にフィルタを介して接続されるMAC処理部に送出する機能と、MAC処理部を通して電灯線からのメッセージを受信すると共に、これを使用電力制御部3009に通知する機能を有する。この時、このメッセージがどの電灯線に接続される電気機器から送信されたものか分かるように識別子を付与して送出する。

【0122】使用電力計数部3007は、ブレーカ・ヒューズ部3001を監視し、現在電灯線2602A～2602Cを介して消費されている総電力量を常に計測し、この値を外部に通知する機能を持つ。

【0123】使用電力テーブル3010は、それぞれの電灯線に接続されている電気機器に現在許可している使用電力を一覧にして保持するためのメモリーで、使用電力制御部3009により書き込み、読み出しされる。

【0124】使用電力制御部3009は、電灯線2602A～2602Cを介して通知される電力の使用許可要求の受付、その可否の判断、および該判断結果の通知を、使用電力計数3007から与えられる現在の該電気機器の使用電力量および、使用電力テーブル3010に保持されている、それぞれの電灯線に接続されている電気機器に現在許可している使用電力の合計値に基づいて行う機能を有する。

【0125】図19の電灯線網に接続されるそれぞれの電気機器の処理動作は、図4と同様である。

【0126】ブレーカ装置2601の処理動作を図21に示すフローチャートおよび、図20を参照して説明する。

【0127】図19に示した電灯線網に接続される電気機器より送信された、電力使用要求メッセージは、電灯線2602A～2602C、フィルタ部3003A～3003C、MAC処理部3004A～3004C、メッセージ送受信部3008を介して、使用電力制御部3009が受信する（ステップS81）。

【0128】前述のように、該パケットには、送信元アドレスが付与されているので、ブレーカ装置2601は、該パケット（ひいては、該電力使用要求メッセージ）がどの電気機器から送付されたものであるかがわかる。

【0129】まず、ブレーカ装置2601は、該パケットを送信した電気機器が接続される電灯線（2602A～2602Cのいずれか）における現在の電力使用量q

10

20

30

40

50

19

を導出する。これは、使用電力テーブル3010を参照することにより実現される（ステップS82）。

【0130】ブレーカ装置2601は、サブブレーカ・ヒューズ部に許容されている最大許容電力量 $m$ を認識している。そこで、「現在の電力使用量 $q$ と、使用要求電力 $P$ との合計値」と $m$ との比較を行う（ステップS83）。

【0131】 $m$ の値の方が小さければ、使用電力量に余裕がないと判断して、電力の使用の不許可を意味する使用不許可メッセージを生成し、これを送出する（ステップS87）。

【0132】 $m$ の値の方が大きい場合、ブレーカ装置2601は、現在の電灯線2602A～2602Cにおける総電力消費量 $Q$ を導出する（ステップS84）。これは、使用電力計数部3007に問い合わせを行うことにより実現される。

【0133】ブレーカ装置2601は、該ブレーカ装置（あるいはブレーカ・ヒューズ部3001）に許容されている最大許容電力量 $M$ を認識している。そこで、「現在の消費電力 $Q$ と、使用要求電力 $P$ との合計値」と $M$ との比較を行う（ステップS85）。

【0134】 $M$ の値の方が大きければ、使用電力量にまだ余裕があるとみなし、電力の使用の許可を意味する使用許可メッセージを生成し、これをメッセージ送受信部3008、MAC処理部3004A～3004C、フィルタ部3002A～3002C、電灯線2602A～2602Cを介して送出的（ステップS86）。

【0135】 $M$ の値の方が小さければ、使用電力量に余裕はないとみなし、電力の使用の不許可を意味する使用不許可メッセージを生成し、これを送出する（ステップS87）。

【0136】このメッセージは図22に示すように、電灯線2602A～2602Cを介して電気機器に伝えられる。前述のように、この際のメッセージの宛先アドレスは、前述の電力使用要求メッセージの送信元アドレスを用いればよい。

【0137】このように、電気機器がある所望の電力消費を行いたい場合に、それを事前に申請し、その電気機器が接続される電灯線ひいてはサブブレーカ・ヒューズ部全体での消費電力量と、さらに複数のサブブレーカ部から構成される電灯線網全体の消費電力量を管理、制御しているブレーカ装置がこれに許可、不許可を与えながら消費電力量が、それぞれのサブブレーカ・ヒューズ部の許容電力と、ブレーカ装置における一定の電力値を越えないように制御を加えることによって、いわゆる「ブレーカが落ちる」ことを未然に防止することができ、この「ブレーカ落ち」による不慮の送電の中止による不便さ、誤動作、その他を未然に防止することが可能となる。

【0138】（第5の実施形態）第5の実施形態に係る

20

電力供給制御システムは、第4の実施形態の場合と同じように、ブレーカ装置あるいは、その制御部に電気機器の使用電力、電力量の管理テーブルを管理し、その管理状況を外部からPCあるいは、リモコンなどから操作できる家庭ネットワークオートメーション機能をもつものである。

【0139】宅内の表示装置、たとえば、TVあるいはPC（パーソナルコンピュータ）のモニターなど表示装置に表示することにより、家庭のユーザに対して、現在の電力消費状況を、使用中家電の一覧表として、あるいは、電気機器別に、通知することができる。これによりたとえば、電気機器の使用に先立ってあらかじめ、電力余裕の有無を知らせたり、電気機器の間で電力を融通し合って、電力余裕を生じるように促したり、使用を拒否する場合でも、使用状況を通知し、電力消費をいくらか控える候補を示唆することができる。たとえば、電気機器の使用に際して、その属性として消費電力だけでなく、消費電力の設定段階、つまり、消費電力の設定が段階的にできるものはその段階も通知する。エアコン、レンジ、アイロン、電灯、掃除機、などパワーセーブ機能などをもつ機器はこれに相当する。これにより、例えば、電子レンジ使用にあたっては現在の使用状況では電力オーバになるため使用は拒否されるが、「エアコンの強度を強から中に設定しなせば、レンジを使用できる」というような設定可能組み合わせをいくつかユーザに表示することができる。ユーザはこの表示を参考に、提案を受け付けるか、あるいは、あらたな使用をとりあえず控える等の動作を行うことができる。また、該電気機器の使用時間設定を新たに行い、該使用時間にあらたに電気機器の設定を変更する指示をだす。

【0140】これを可能にするため、ブレーカ装置は、各電気機器に対して使用電力の再設定を指示する必要がある。これは、PC、双方向性TVなどの機器から、家庭の電気機器の運転を制御する上記の家庭ネットワークオートメーションシステムで実現できる。

【0141】また、運用状況のログを電気機器別に管理することもできる。この時、家庭の機器に対して、使用時には同じ番号を割り当てる。そのためには、運用しようとする電気機器一つ一つを識別できる識別子が必要である。その識別子の管理の仕方については後で述べる。これらの機器の最初の使用にあたっては、ブレーカ装置あるいは制御装置が機器の識別子を登録し、それ以降の使用に際しては、使用機器を識別して日常の使用状況の管理、集計を行う。これにより、たとえば、夜間温水器使用の時間帯は毎日設定しておけるから、この時間になると必要に応じて他の電気機器の電力を控えたり、切断したりができる。また、日ごろの使用状況から使用傾向を把握し、その傾向を反映して各々の機器の電力設定を行う。これにより、日常の電力運用が効率よく設定できる。

21

【0142】ここで、上記の宅内機器の識別子の設定方法例を示しておく。これは、第1の実施形態で述べたID番号と同一のものとしてもよい。たとえば、製造番号、メーカー、機器名称、宅内挿入コンセント番号など、あるいはそれらからの組み合わせ、さらには、世界でのユニークな番号を個々の機器に付与してもよい。

【0143】あるいは、個々の電気機器の識別は宅内で行えば十分であることから、まず、ブレーカあるいは、その管理装置の識別子をあらかじめ定めておき、このブレーカ装置が個々の電気機器の識別子を与えていてもよい。この時、与える電気機器の識別子をIPアドレスやこれに類するアドレスとするのであれば、DHCP等のアドレス自動付与プロトコルを用いてもよい。この時、ブレーカ装置がDHCPサーバとなってもよい。

【0144】ブレーカ識別子は、製造、あるいは設置、運用の段階で設定される、何らかのグローバルユニークな識別子を用いてもよい。

【0145】ブレーカが電気機器に設定する識別子としては、例えば設定するブレーカのブレーカ識別子と、ブレーカが設定できる番号の内、未使用の番号、つまり、宅内識別子を設定する方法も考えられる。電気機器の識別子とは、例えばブレーカ識別子と宅内識別子の組み合わせである。これについては、IPv6のステートレス自動構成を用いる方法が例えば考えられる。また、ブレーカ装置（あるいは管理装置）が、簡易な宅内識別子を用いてアドレスを設定してもよい。

【0146】（第1～第5の実施形態に係る電力供給制御システムの効果）以上述べたように、現在の電力供給網はインテリジェントな機能がほとんど存在せず、たとえば、大電力を必要とする電気機器を家庭で同時に使用した場合に、その家庭の上限供給電源容量をオーバーし、ブレーカが落ちてしまうといった問題があったのに対し、本発明を用いることにより、これらの電気機器がネットワーク化され、その各々が協調して動作することにより、上記問題を解決することができる。

【0147】（第6の実施形態）従来単体で使用されるのがほとんどであった電気機器を接続してネットワークを構築する際、電気機器側には強力な情報処理機能と通信機能が要求される。

【0148】しかし、上記第1から第5の実施形態に係る電力供給制御システムでは、電気機器側に大きな負担をかけずに、例えば、家庭内の電気機器のネットワーク化を可能とするものである。すなわち、第5の実施形態の説明で簡単に説明したように、前述した電力供給制御システムでは、宅内通信網（例えば電灯線LAN）に接続されている電気機器の消費電力情報等を収集して一元管理する機能を有する管理装置なるものを具備することにより、上記電力供給制御のみならず、日常の電力運用を効率よく行うためのより細やかな制御も行える。

【0149】そこで、以下に説明する実施形態では、例

22

えば家庭内の電気機器をネットワーク化して上記実施形態に示したような電力供給制御システムとして用いるだけでなく、よりインテリジェントな機能をも実現できるよう、電気機器側に大きな負担（例えば、情報処理機能と通信機能）をかけずに容易にネットワークを構築できる通信システムについて説明する。

【0150】具体的には、従来スタンドアロンで使用されていた各電気機器からネットワークを構築して、これら電気機器の協調制御を行う際に必要な各電気機器の属性情報を通信を介して収集する通信システムについて説明する。

【0151】なお、ここで、電気機器の属性情報には、各電気機器の機能、消費電力、その他通信に関する必要な情報（例えば、ネットワーク管理に必要な管理対象に関する管理情報（ディレクトリ情報、障害情報、会計情報等）で、これら管理情報を蓄積・管理する一形態をMIBテーブルと呼ぶ）が含まれていてもよい。

【0152】また、電気機器の協調制御の一例としては、例えば、前述の実施形態で説明したような電力供給制御があげられる。

【0153】図23は、第6の実施形態に係る通信システムの構成例を示したもので、電灯線6101、コンセント6102A～6102D、電気製品管理装置（以下、簡単に管理装置）6103、通信網（例えば、インターネット）6104、属性サーバ6105A～6105C、電気製品6106A～6106Cからなる。

【0154】電灯線6101は、いわゆる電灯線LANであり、電気機器間の電力伝送の他に、本ケーブルに接続された電気製品は、本線上を介して電子的なメッセージの送受を行うことができる。

【0155】コンセント6102A～6102Dは、電灯線6101に接続され、ここから供給される電力を各種電気製品に供給すると共に、電灯線LANへの入出力としての役割も果たす。

【0156】管理装置6103は、電灯線6101に接続され、コンセント6102A～6102Dを介して接続される電気製品を電灯線6101を通して管理する機能を持つ。また、管理装置6103はインターネット104との通信機能を持つ。

【0157】属性サーバ6105A～6105Cは、問い合わせのあった任意の電気装置についての属性情報を返す装置である。これについては後に詳述する。

【0158】図24は、電気製品6106A～6106C（以下、まとめて電気製品6106）の構成例を示したものである。図24に示すように、電気製品6106は電源線6201、フィルタ部6202、電源供給部6203、MAC処理部6204、メッセージ生成部6205、メッセージ受信部6206、制御部6207、製品IDストア部6208、製品依存部6209からなる。

23

【0159】電源線6201は、これを通して、該電気製品で消費される電力が供給されると共に、コンセントに接続された電源供給線が電灯線LANの場合は上記各部6204～6209の機能を用いて外部とメッセージのやりとりを行う機能を持つ。

【0160】フィルタ部6202は、電源線（電灯線LAN）を通してやってくるメッセージが含まれる信号成分を抽出して、MAC処理部6204に送出すると共に、MAC処理部6204からのメッセージを電源線（電灯線LAN）に送出する機能を有する。

【0161】電源供給部6203は、電源線6201からの電力を、該電気製品の各構成部に供給する機能を有する。

【0162】MAC処理部6204は、該電気製品が接続される電灯線LANのMAC（Media Access Control）方式に従った形でメッセージのやりとりを電灯線LANとおこなう機能を有する。

【0163】メッセージ生成部6205は、制御部6207の指示に従って電灯線LANに送出するメッセージを生成し、これをMAC処理部6204に送出する機能を有する。メッセージ受信部6206は、MAC処理部6204を通して電灯線LANのメッセージを受信すると共に、これを制御部6207に通知する機能を有する。

【0164】制御部6207は、該電気製品全般の制御を行う機能を有する。特に、該電気製品がネットワークに接続されていることに関連して、該電気製品がネットワークを介して通信をする場合、これのメッセージのやりとりなどの全般の制御をメッセージ生成部6205、メッセージ受信部6206を介して行う。

【0165】製品IDストア部6208は、該電気製品製造時に該電気製品に与えられた例えば、製造会社に一意のIDが記憶されている。図25にて詳細に説明する。

【0166】製品依存部6209は、その製品の主要な機能（トースターならパンを焼く機能、洗濯機なら洗濯を行う機能）を実現する部分である。

【0167】次に、図25に、製品IDストア部6208に記憶される製品IDのフォーマット例を示す。

【0168】図25（a）に示す第1の例では、製品IDは製造会社ID、製品ID、製造番号からなる。これは例えば「どの会社の、どの製品の、何番目に製造されたもの」等という形で該製品に通し番号がふられているものである。

【0169】図25（b）に示す第2の例では、製品IDは属性サーバアドレス、製造会社ID、製造番号からなる。前述のように、属性サーバとは、問い合わせのあった任意の装置についての属性情報を返す装置である。この第2の例に示したフォーマットは、例えば、属性サーバアドレスは「その製品についての属性情報、あるいは

24

は詳細情報について書かれている“属性サーバ”のアドレス」を示し、また、製造会社ID、製造番号を使って、「該属性サーバが、該属性情報群を製造会社IDと製造番号をキーとして検索する」といった使い方のためのフォーマットである。

【0170】図25（c）に示す第3の例では、製品IDは、属性サーバアドレス、製造会社ID、製品ID、製造番号からなる。第2の例に製品IDが加わった形となっている。属性サーバが、該製品についての情報を、これら3つ（製造会社ID、製品ID、製造番号）をキーとして引く構成になっている。

【0171】図25（d）に示す第4の例では、製品IDは、属性サーバアドレス及び製造番号からなる。属性サーバは、製造番号のみから、該製品の属性／情報詳細情報を引くことができる構成となっている。これは例えば、属性サーバが製造会社／製品毎に立ちあげられている場合や、属性サーバが製造番号のみから該製品の属性／詳細情報を詮索できる場合に有効である。

【0172】なお、属性サーバアドレスは、IPアドレス、ドメインネーム、電話番号、あるいはこれらの組み合わせからなっている。本実施形態では、メッセージ交換インフラとしてインターネット6104を考えているので、属性サーバアドレスはIPアドレスからなっていると仮定する。

【0173】図26は、管理装置6103の構成例を示したものである。図26に示すように、管理装置6103は、フィルタ部6401、MAC処理部6402、メッセージ生成／受信部6403、制御部6404、メッセージ生成／制御部6405、インターネットインタフェース（I/F）6406、接続電気製品管理テーブル6407からなる。

【0174】フィルタ部6401、MAC処理部6402、メッセージ生成／受信部6403については、図24の同部6202、6204、6205、6206と同様の機能を持つものである。詳細の説明は省略する。

【0175】制御部6404は、接続された電灯線LAN6101に接続された電気製品群6106A～6106C等の属性、詳細情報を把握し、状態を管理すると共に、あらかじめ定められた手順、もしくは外部（電灯線LAN／インターネット）からのメッセージに従って、これらの電気製品群の制御を行うためのメッセージ送出を行う機能、あるいは該電気製品群からのメッセージに従って、外部（電灯線LAN／インターネット）にメッセージを送出する機能を有する。

【0176】メッセージ生成／受信部6405は、制御部6404とインターネット6104とのメッセージのやりとりの仲介を行う機能を有する。例えばTCP/IPの機能を持つのはこのモジュールである。

【0177】インターネットI/F6406は、インタ

25

ーネットに接続するためのデータリンクのインタフェース機能を持つ。

【0178】接続電気製品管理テーブル6407は、後述する属性サーバとのやりとり、あるいは電気製品へのポーリングや、電気製品自身からの申告等により得られた接続された電気製品に関するアドレス、属性、詳細情報、および状態などが記述されたテーブルである。

【0179】このテーブルには、該電気製品のMIBテーブルが代理テーブル（プロキシ）の形で置かれていても良い。このようにすることにより、記憶容量が小さい、処理能力が小さいなどの理由によりMIBを持たない電気製品の管理を管理装置6103が代行して行うことができるようになる。

【0180】図27は、属性サーバ6105の構成例を示したものである。図27に示すように、属性サーバ6105は、大きく分けて、インターネットI/F6501、メッセージ生成/受信部6502、制御部6503からなる。

【0181】インターネットI/F6501、メッセージ生成/受信部6502は、図26の同部6406、6405と同様の機能を有する。よって詳細の説明は省略する。

【0182】制御部6503は、属性サーバが受け取ったメッセージの解析、解析結果に基づく処理、及び処理結果の送信といった機能や、データの登録、更新、抹消といった機能を有するものである。

【0183】図27に示すように制御部6503は、例えば、メッセージ解析部6504、テーブル検索部6505、製品ID/属性情報対応テーブル6506、メッセージ応答部6507からなる。

【0184】メッセージ解析部6504は、インターネットから受信したメッセージを解析し、そのメッセージが該属性サーバ6105に対してどのような処理を求めているのかを解析し、然るべき処理部に制御を渡す機能を有する。これが、属性/詳細情報要求である場合は、制御を渡すのはテーブル検索部6505となる。このとき、テーブル検索部6505に、図25に示したような製品IDのフォーマットに含まれる、少なくとも属性サーバアドレス以外の部分を通知する。

【0185】テーブル検索部6505は、メッセージ解析部6504より通知されたIDを使って、製品ID/属性情報対応テーブル6506を参照する、即ち、製品ID/属性情報対応テーブル6506は、該IDをキーとしてデータを検索する仕組みになっており、これにより該IDに対応した属性/詳細情報が得られることになる。その後、該属性/詳細情報をメッセージ応答部6507があらかじめ定められたメッセージフォーマットで、先に送られてきた属性/詳細情報要求に対する返答である旨をメッセージに含めると共に、メッセージ生成/受信部6502、インターネットI/F6501を介

26

してインターネットに向けて送出する。

【0186】ここで、この返答メッセージを送出する先は、属性/詳細情報要求メッセージの送出先、即ち管理装置6103となる。

【0187】次に、図23の通信システムの処理動作を図28に示すフローチャートを参照して説明する。

【0188】電気製品6106は、例えば、洗濯機や冷蔵庫といった家電製品である。このため、TCP/IPやそのアプリケーション等の強力な通信機能は持ち合わせておらず、必要最小限の通信機能を持っているのみである。即ち、該製品の立ち上がりとその製造番号（あらかじめ、製造時に製品IDとしてROM等により登録されている）の通知機能、該製品の故障検出機能とその通知機能、またMIBをもつ装置については、その通知機能と、外部からの状態設定機能等である。

【0189】この電気製品6106が、コンセントに接続されるか、もしくは電源がONされる等のあらかじめ定められたトリガがかかると（ステップS91）、制御部6207は製品IDストア部6208に収められている製品IDの値を含めたメッセージをメッセージ生成部6205を通して生成し、これをMAC処理部6204、フィルタ部6202、電源線6201を通して、を電灯線LAN6101に送出する（ステップS92）。

【0190】このメッセージは、電灯線LAN6101上をブロードキャストされても良い。また、このメッセージは「該電気製品の起動および管理要求」を意味するメッセージとなる。

【0191】例えば、上記「電気製品の起動および管理要求」のメッセージは、管理装置6103は全て受信する仕様になっている。管理装置6103は、このメッセージを受信すると（ステップS93）、フィルタ部6401、MAC処理部6402、メッセージ生成/受信部6403を通して制御部6404へ届けられる。

【0192】制御部6404は、このメッセージにより該電気製品6106の立ち上がりを認識し、該電気製品の属性、詳細情報を得る動作にはいる（ステップS94）。これは、該メッセージに含まれている製品IDを使って行われる。

【0193】なお、管理装置6103は、接続電気製品管理テーブル6407に、該電気製品に関するデータが登録されていないことを確認した場合にのみ、ステップS94の動作に入っても良い。

【0194】管理装置6103は、電灯線LAN6101とは別のネットワークに属しているかもしれない属性サーバに、これを問い合わせることになる。この属性サーバのアドレスは、あらかじめ管理装置6103に登録されていても良い。あるいは、図25(b)(c)

(d)の第2～4の例にあるように、製品IDのフォーマットの一部に含まれており、これを使って属性サーバを知るようになっていても良い。



27

【0195】このように電気製品6106の種類によって、問い合わせを行う属性サーバが異なっても良いことにより、世の中に存在する全ての電気製品についての属性情報を1箇所に集めておく必要がなくなる。また、属性サーバごとに、特徴ある属性情報、詳細情報を提供することが可能になり、管理方法の多様化、柔軟化に寄与することができる。また、この属性サーバの選択を「属性サーバアドレス」の様な装置IDの一部の情報をを用いて行うことにより、管理装置6103は特別な負荷無しに、あるいはあらかじめ特定のアドレスの登録を行う必要無しに問い合わせを行うべき属性サーバの特定を行うことができる。

【0196】ここでは、図25の第2～第4の例に示したフォーマットの「属性サーバアドレス」に属性サーバのIPアドレスが入っていると仮定して説明を行う。なお、管理装置6103が「このアドレスはIPアドレスである」ということを認識するために、該属性サーバアドレスの一部にSNAP等のアドレス体系を用い、アドレス種別の項目が「属性サーバアドレス」に入っているとも良い。

【0197】「属性サーバアドレス」を通して属性サーバのIPアドレスを知った管理装置6103は、「属性／詳細情報要求」のメッセージをインターネット6104を通して属性サーバ6105に送出することになる。その際は、電気製品6106から管理装置6103へのメッセージをそのままフォワードする形になっていても良いし、管理装置6103内に、「電気製品から属性／詳細情報要求があった場合は、予め定められたメッセージフォーマットに従って属性／詳細情報要求を属性サーバ6105に行く」なる手順が登録されており、これを

行うようになっていても良い。

【0198】さて、このようにして生成されたメッセージは、管理装置6103のメッセージ生成／受信部6405、インターネットI/F6406を介し、インターネット6104を通過して、対応の属性サーバ6105に到達する。

【0199】この属性サーバ6105は、IEEE等の標準化機関が、割り当てているMACアドレス等の管理情報を外部に公開しているものでも良い。また、該電気製品を製造しているメーカ自身が、その製造番号とその属性／詳細情報についての情報を公開している形になっていても良い。また、第三者機関が、各社のこのような属性情報を収集し、再編集などを行った後に、これらを再発信する形になっていても良い。このようにして、多様な属性情報のサポートが可能になる。

【0200】さて、ある製品IDに関する属性／詳細情報を求めるメッセージを受信した属性サーバ6105は、このメッセージに含まれる製品IDをキーとして製品ID／属性情報対応テーブル6506を検索する（ステップS95、ステップS96）。そして、その製品I

28

Dに対応した属性／詳細情報を得る。これを要素とする「属性／詳細情報応答メッセージ」を生成し、属性サーバ6105は、インターネットを介してこのメッセージを管理装置6103に送出する（ステップS97）。

【0201】このような処理動作を行うことにより、製品毎の属性や、詳細情報に変更や追加、あるいは削除があった場合に、サーバ側の情報のみを変更すればよいことになり、効率的な属性／詳細情報のアップデートがはかれることになる。

【0202】さて、属性／詳細情報応答メッセージを受信した（ステップS98）管理装置6103は、受信したメッセージに含まれる属性／詳細情報を接続電気製品管理テーブル6407に登録し、この値を用いて、電灯線LAN6101に接続された電気製品の管理を開始できることになる。

【0203】例えば、ここで登録される属性情報、管理情報とは、「MIBテーブル」、「製品名」、「製品の品目」、「製造年月日」、「保守情報（行うべき定期点検の周期等）」、「サービスセンタ等の連絡先」、「操作方法」、その他の情報などが含まれる。これらの情報を基に、管理装置6103は、該電気製品群6106の的確な制御、管理を行うことができるようになる（ステップS99）。

【0204】以上で、管理装置6103が電灯線6101に接続された電気製品群6106の属性情報、管理情報を知ることが出来るようになる。すなわち、電気製品6106が十分な属性情報や管理のために必要な情報を持っていなかったり、強力な情報処理機能や通信機能を持っていない場合でも、管理装置6103は、電気製品6106の管理に必要な適切な属性情報を得ることが出来る。また、このようなネットワークを用いた管理機構を、電気製品がインターネット端末等のような強力な通信機能を持っていないとしても、実現することが可能となる。

【0205】なお、上記第6の実施形態では、属性／詳細情報の収集をインターネットという公衆網を介して行っている。これにより、属性サーバの運営者は各家庭の電気製品から離れた位置のセンタに属性サーバをおき、かつそのデータを常時確認、更新、削除等を行うことができる。また、アクセスの頻度、問い合わせ元等の情報収集を行うこともできる。また、この属性サーバをおくのは標準化機関や該電気製品の製造業者である必要もなく、第三者業者が新たな属性を蓄えた属性サーバを立ち上げることもでき、管理方式の多様化、柔軟化を促すことになる。

【0206】ところで、管理装置6103からの問い合わせを受けた複数の属性サーバのうちの1つ、例えば、属性サーバ6105Aが、別の属性サーバ6105Bに検索にいくことも可能である。これにより、管理装置6103が複数回問い合わせにいく必要がなくなり、負荷

29

を与えることがなくなる。

【0207】また、属性サーバ6105は、該電気製品に関わる自分の持つ属性情報の他に、多様な属性情報を収集することができ、これらの総合的な収集結果を、問い合わせ元の管理装置6103に通知することにより、管理の多様化、柔軟化をはかることが可能になる。

【0208】さらに、属性サーバ6105は、同様の内容を持つサーバを複数持つことも可能である。これにより、一つの属性サーバ6105への情報、処理の集中を避けることができ、輻輳状態を避けることが可能となる。

【0209】なお、オプションとして、これらの属性／詳細情報を電気製品6106にフォワードしてもよい（ステップS100）。この場合、例えば、電気装置6106自身が自らの属性／詳細情報を把握し、MIBテーブルの登録をはじめとした制御、運用を図っていくことが可能となる（ステップS101）。

【0210】以上説明したように、上記第6の実施形態によれば、コストなどの制約条件が大きく、単体で利用されるのがほとんどであった電気製品において、強力な情報処理機能と通信機能を要求されるネットワーク化を低コストで実現可能にする。また、電気製品の属性情報の新たな追加、変更などに柔軟に対応できる。

【0211】なお、上記第1～第6の実施形態において、電気製品の構成例を図2、図13、図24に示したが、これらに示した各構成部のうち、製品依存部以外の部分は、例えば、コンセントの裏側に具備されている構成であってもよいし、これら各部を具備した1つの電気機器（例えば、アダプタ）とする構成であってもよい。すなわち、アダプタをコンセントに差込み、さらに、そのアダプタに電気機器を接続する形態であってもよい。このような形態とすることで、本発明は、既存の従来の電気機器に対しても容易に適用できる。

【0212】また、第6の実施形態の通信システムを第1～第5の実施形態で説明した電力供給制御システムに適用した場合、図23に示したような管理装置6103の機能は、例えば、ブレーカ装置が担うようになっていてもよい。

【0213】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、例えば、大電力を必要とする電気機器を家庭で同時に使用した場合に、その家庭の上限供給電源容量をオーバーし、ブレーカが落ちてしまうといったような事態を未然に防止でき、各電気機器に対し、安全にしかも効率よく電力供給が行える。

【0214】また、コストなどの制約条件が大きく、単体で利用されるのがほとんどであった電気機器に強力な情報処理機能と通信機能を要求されるネットワーク化を電気機器に大きな負担をかけずに低コストでしかも容易に実現できる。

30

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施形態に係る電力供給制御システムの全体の構成例を示した図。

【図2】電気機器の内部構成の要部を概略的に示した図。

【図3】ブレーカ装置の内部構成例を概略的に示した図。

【図4】図1の電力供給制御システムの処理動作（第1の例）を説明するためのフローチャートで、電気機器の処理動作を示したフローチャート。

【図5】図1の電力供給制御システムの処理動作（第1の例）を説明するためのフローチャートで、ブレーカ装置の処理動作を示したフローチャート。

【図6】電気機器とブレーカ装置間のメッセージのやりとりを示した図。

【図7】図1の電力供給制御システムの処理動作（第2の例）を説明するためのフローチャートで、電気機器の処理動作を示したフローチャート。

【図8】電気機器とブレーカ装置間のメッセージのやりとりを示した図。

【図9】図1の電力供給制御システムの処理動作（第3の例）を説明するためのフローチャートで、電気機器の処理動作を示したフローチャート。

【図10】図1の電力供給制御システムの処理動作（第3の例）を説明するためのフローチャートで、ブレーカ装置の処理動作を示したフローチャート。

【図11】電気機器とブレーカ装置間のメッセージのやりとりを示した図。

【図12】本発明の第2の実施形態に係る電力供給制御システムの全体の構成を概略的に示した図。

【図13】図12の電気機器の内部構成例を概略的に示した図。

【図14】図12のブレーカ装置の内部構成例を概略的に示した図。

【図15】本発明の第3の実施形態に係る電力供給制御システムの全体の構成例を概略的に示した図。

【図16】図15の管理装置の内部構成例を概略的に示した図。

【図17】ブレーカ装置に電気機器を階層的に接続する際の従来の電源網の構成例を示した図。

【図18】従来のブレーカ装置の構成例を概略的に示した図。

【図19】本発明の第4の実施形態に係る電源供給制御システムの構成例を概略的に示した図。

【図20】図19のブレーカ装置の内部構成例を概略的に示した図。

【図21】ブレーカ装置の処理動作を説明するためのフローチャート。

【図22】電気機器とブレーカ装置間のメッセージのやりとりを示した図。

31

【図 23】 本発明の第 6 の実施形態に係る通信システムの全体の構成例を概略的に示した図。

【図 24】 電気製品の内部構成例を概略的に示した図。

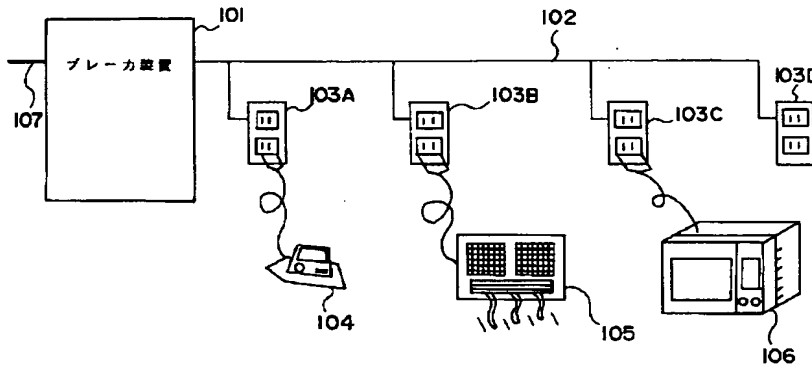
【図 25】 図 24 の製品 ID ストア部に記憶される製品 ID のフォーマット例を示した図。

【図 26】 管理装置の内部構成例を概略的に示した図。

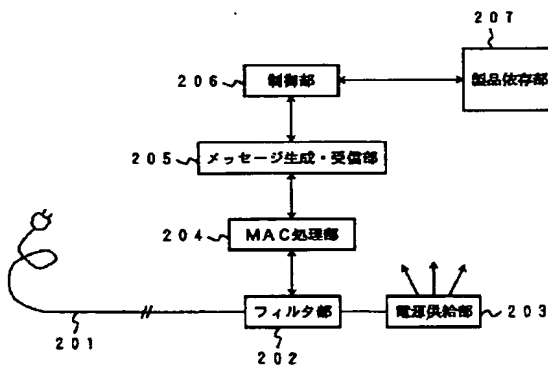
【図 27】 属性サーバの内部構成例を概略的に示した図。

【図 28】 図 23 の通信システムの処理動作を説明する \*

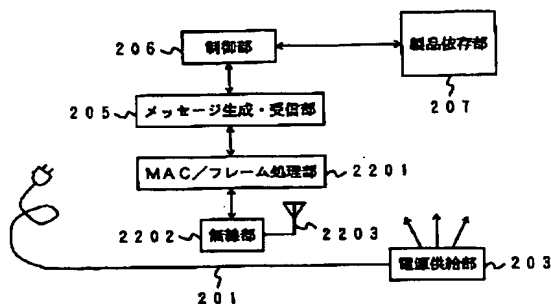
【図 1】



【図 2】



【図 13】



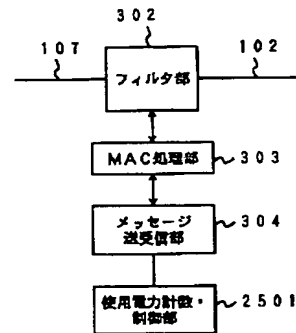
32

\*ためのフローチャート。

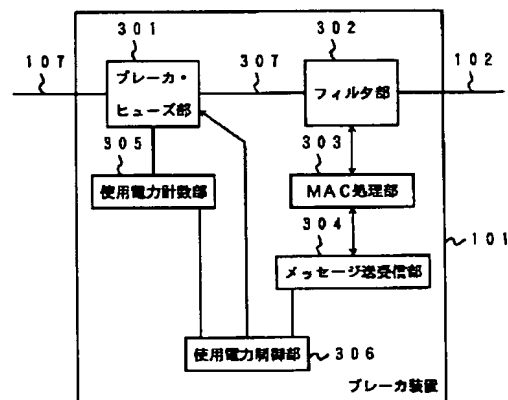
【符号の説明】

101…ブレーカ装置、102…電灯線、103…コンセント、104～106…電気機器、107…電源供給線、2401…管理装置、6101…電灯線、6102…コンセント、6103…管理装置、6104…通信網（例えば、インターネット）、6105…属性サーバ、6106…電気機器。

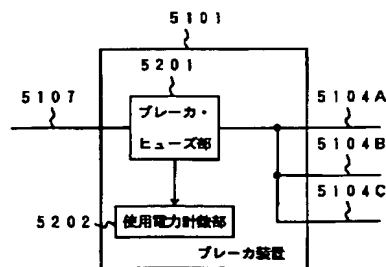
【図 16】



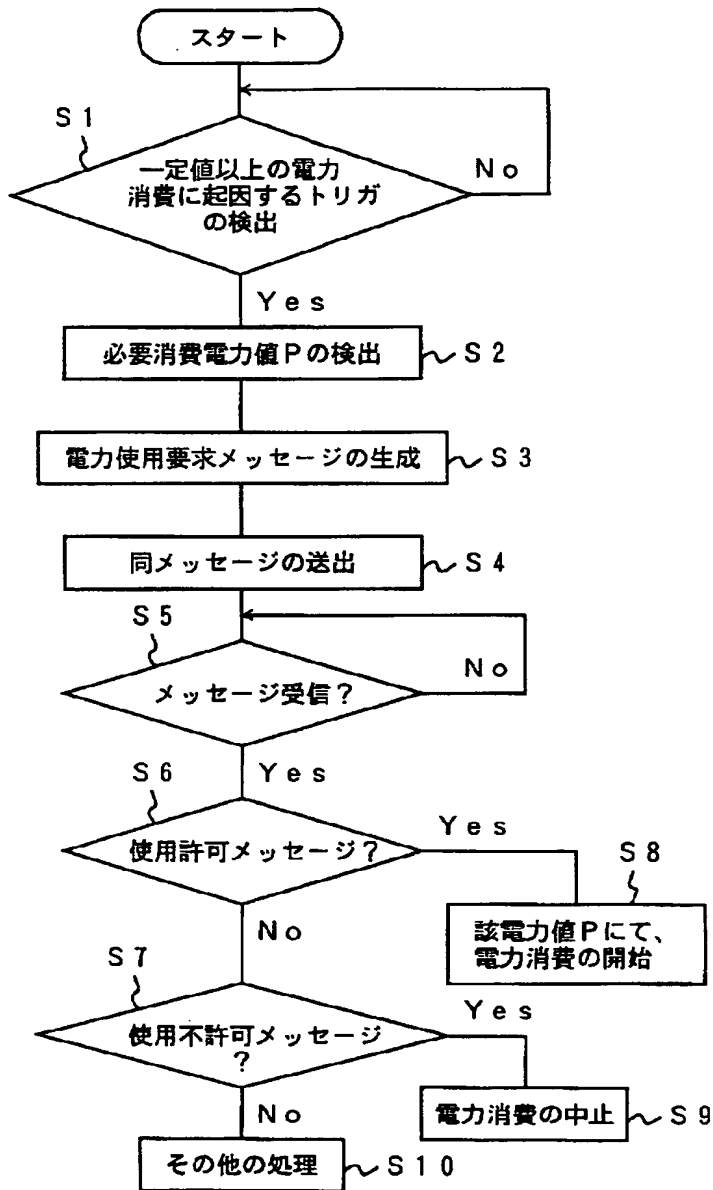
【図 3】



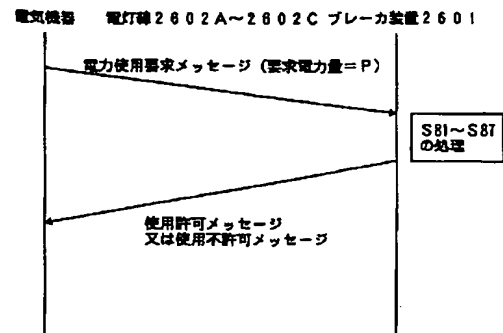
【図 18】



【図 4】



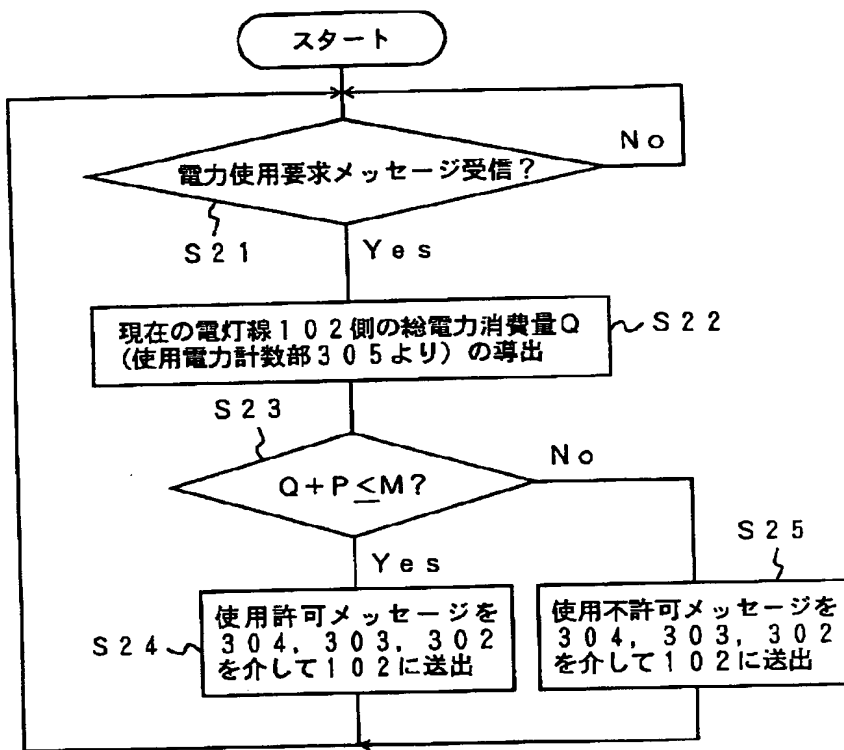
【図 22】



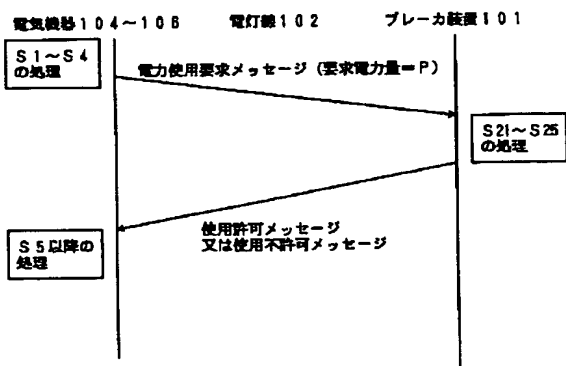
【図 25】

- (a) 製造会社 ID   製品 ID   製造番号
- (b) 属性サーバアドレス   製造会社 ID   製造番号
- (c) 属性サーバアドレス   製造会社 ID   製品 ID   製造番号
- (d) 属性サーバアドレス   製造番号

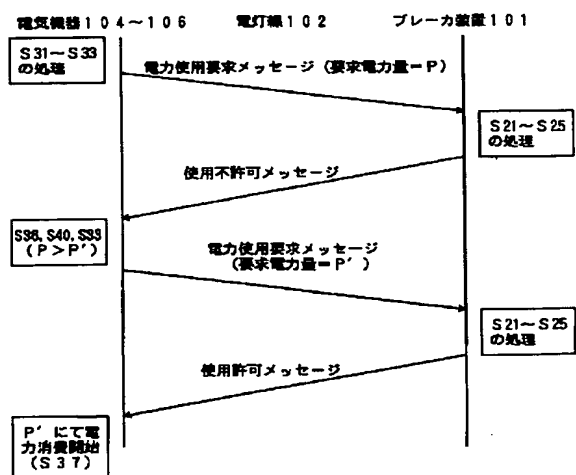
【図 5】



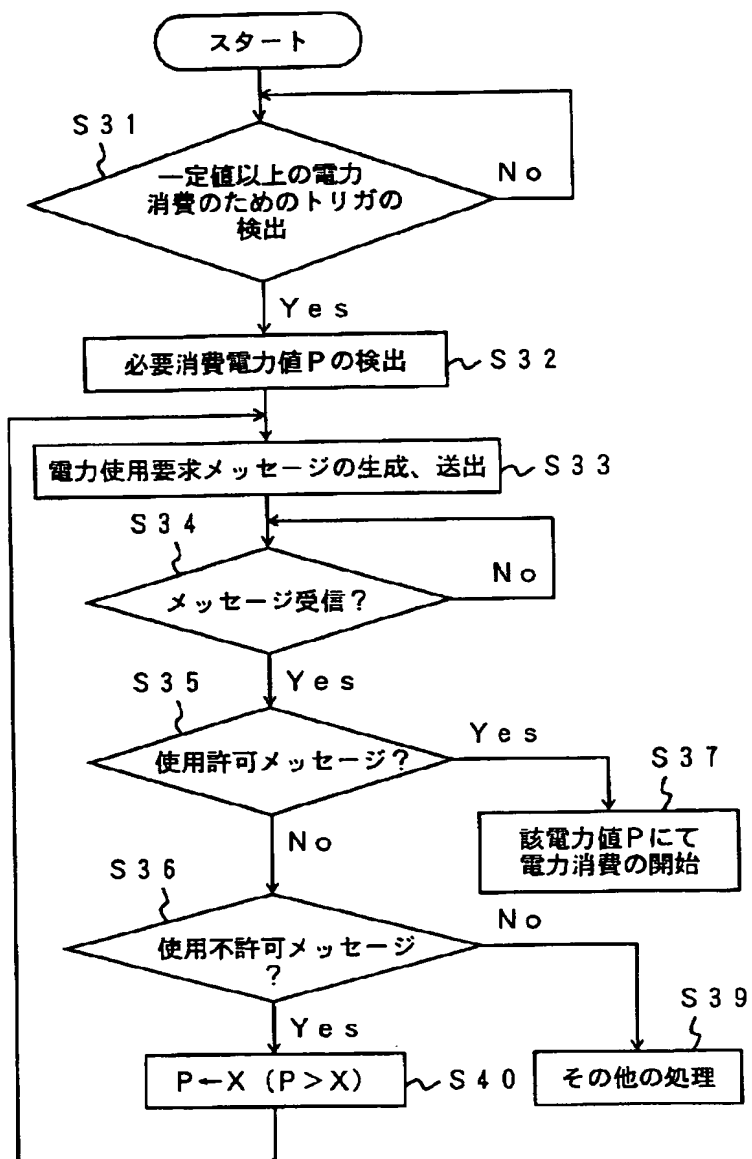
【図 6】



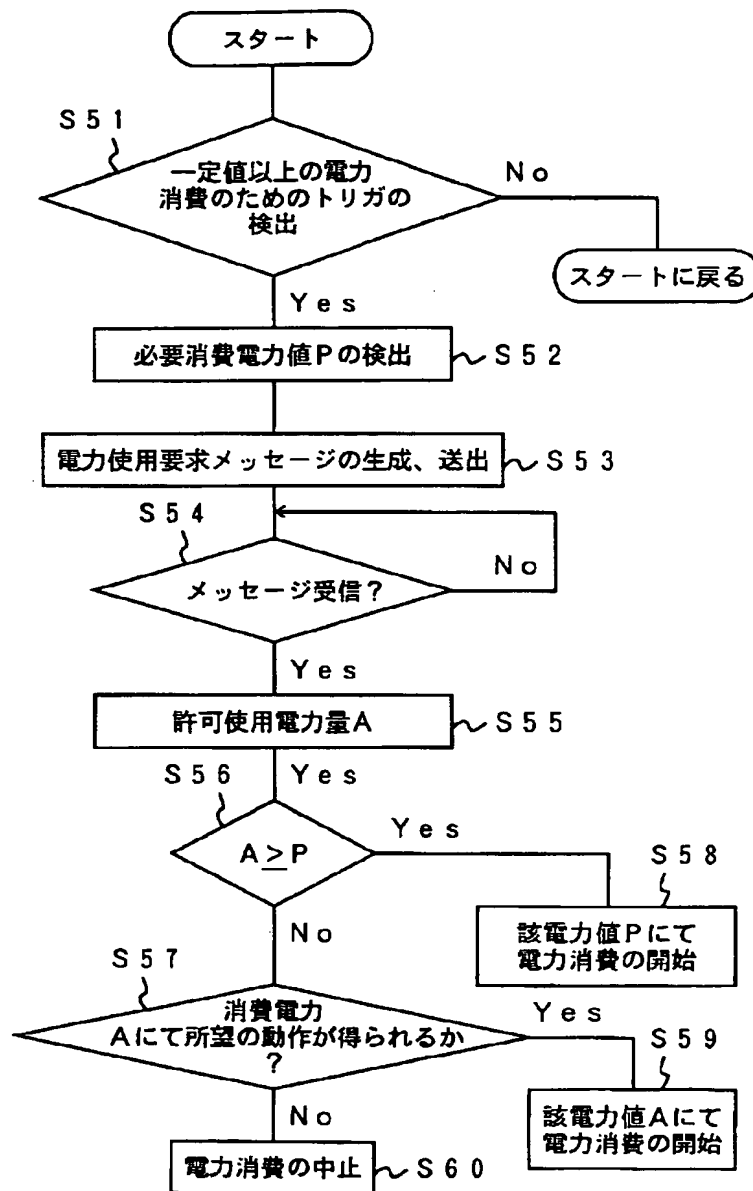
【図 8】



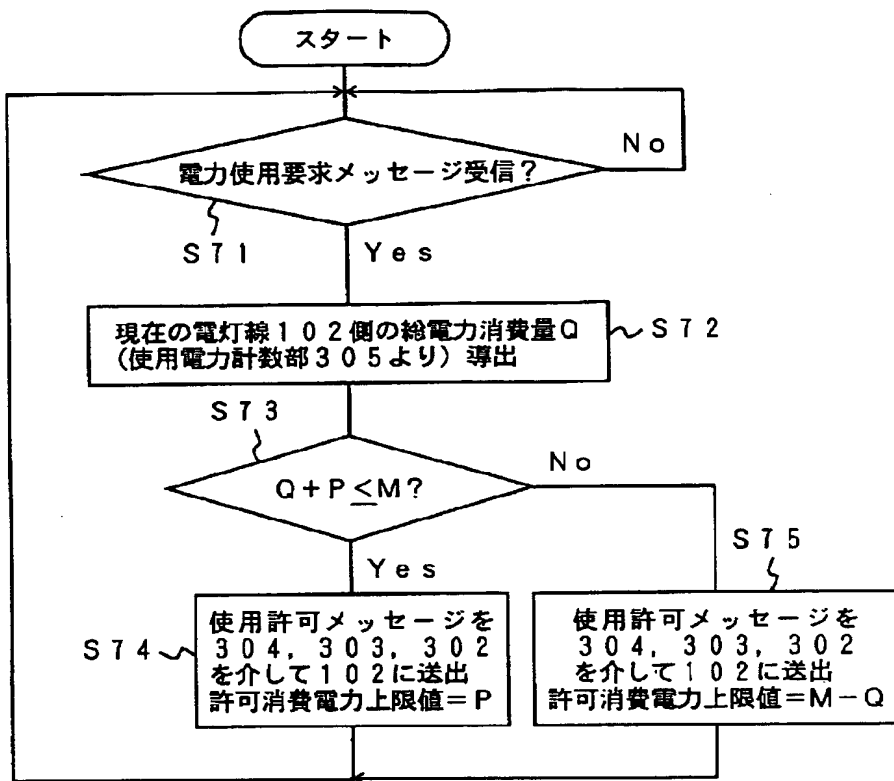
【図 7】



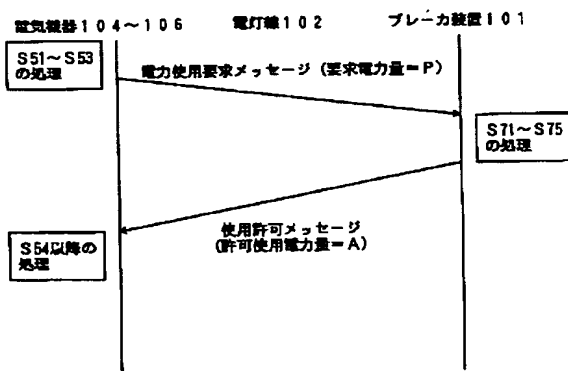
【図 9】



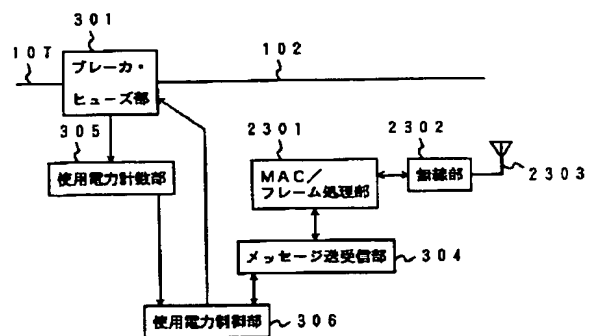
【図10】



【図11】

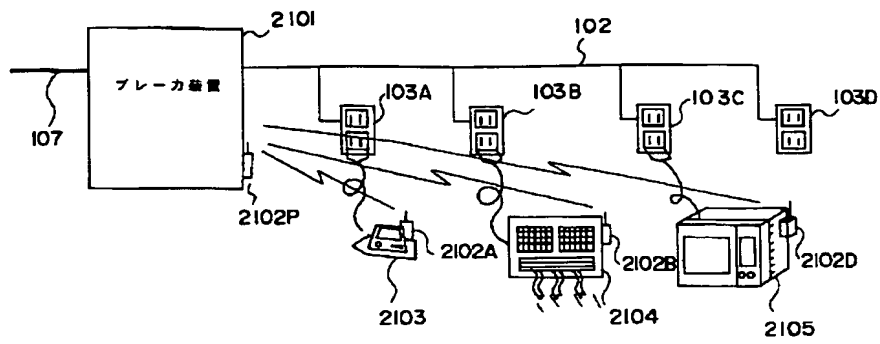


【図14】

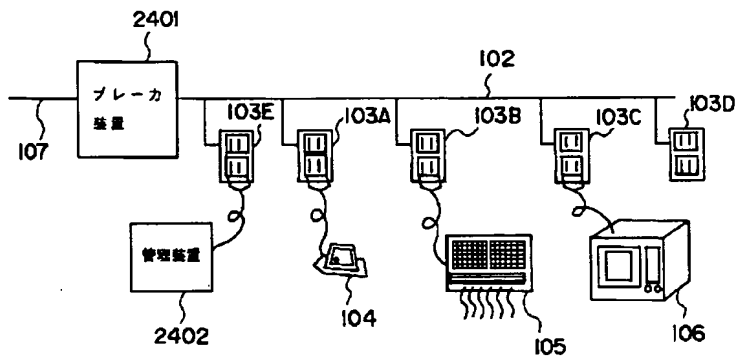




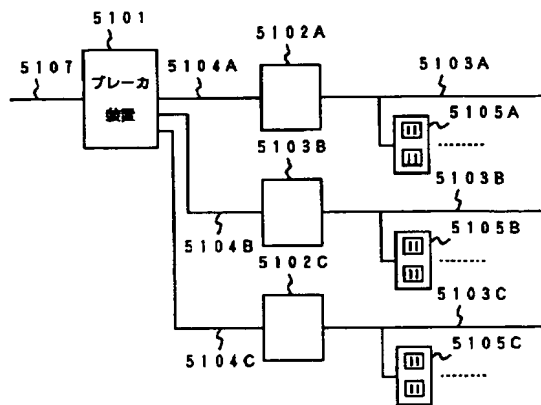
【図 12】



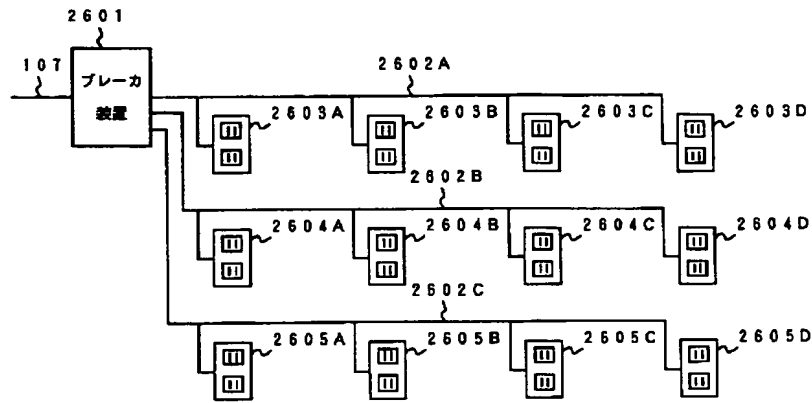
【図 15】



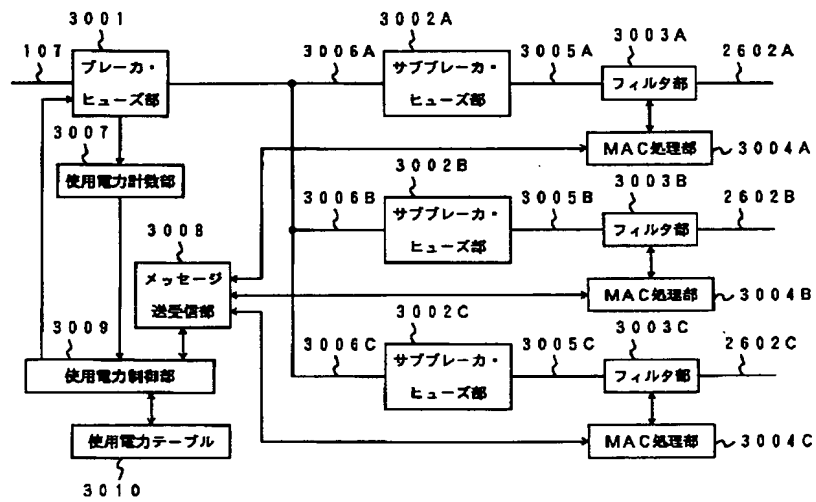
【図 17】



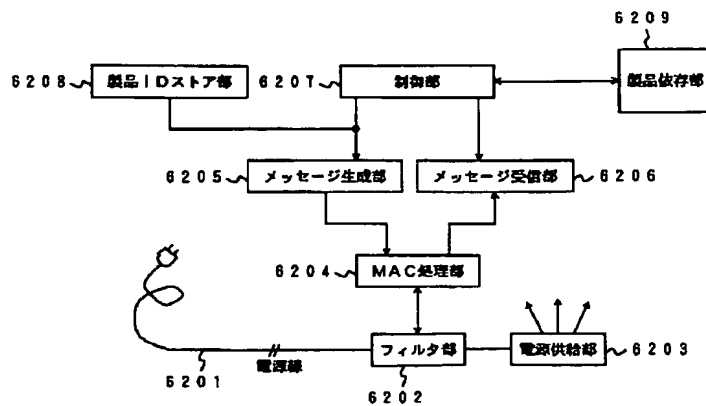
【図 19】



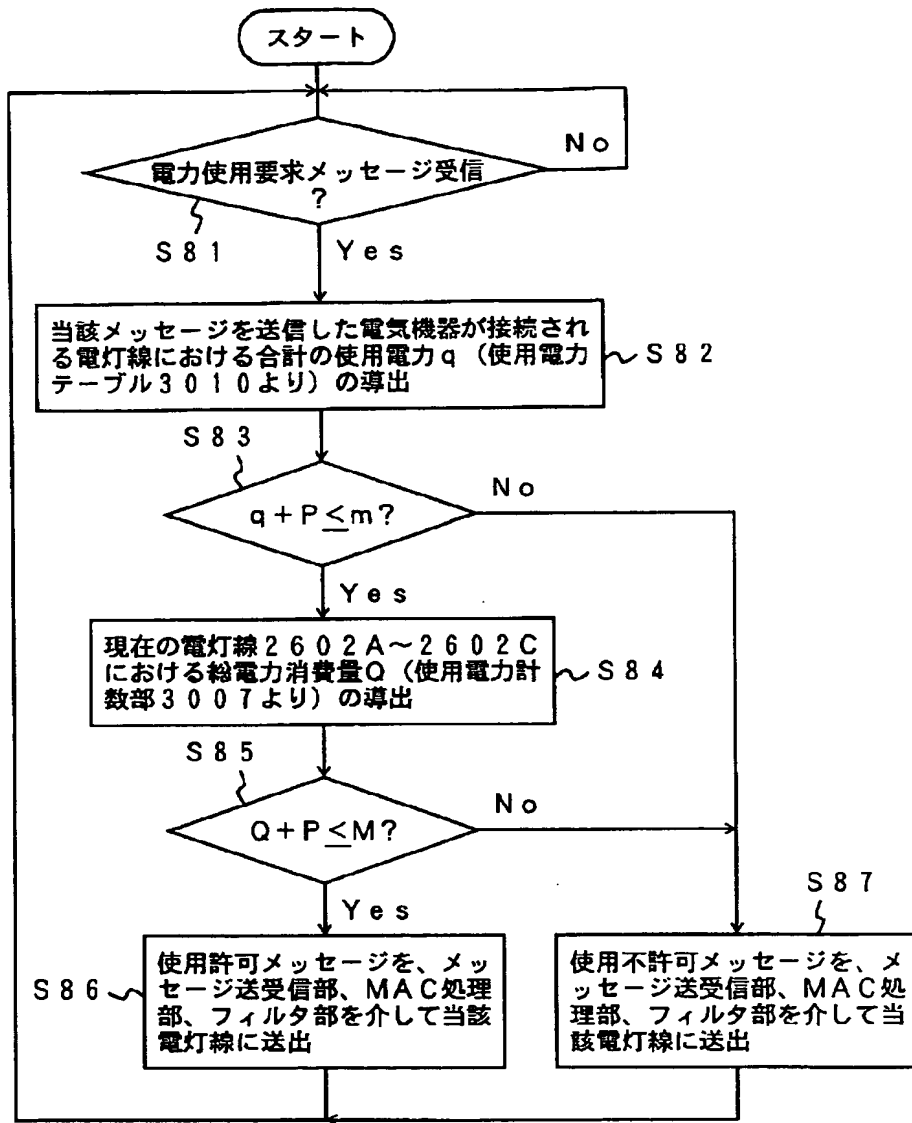
【図 20】



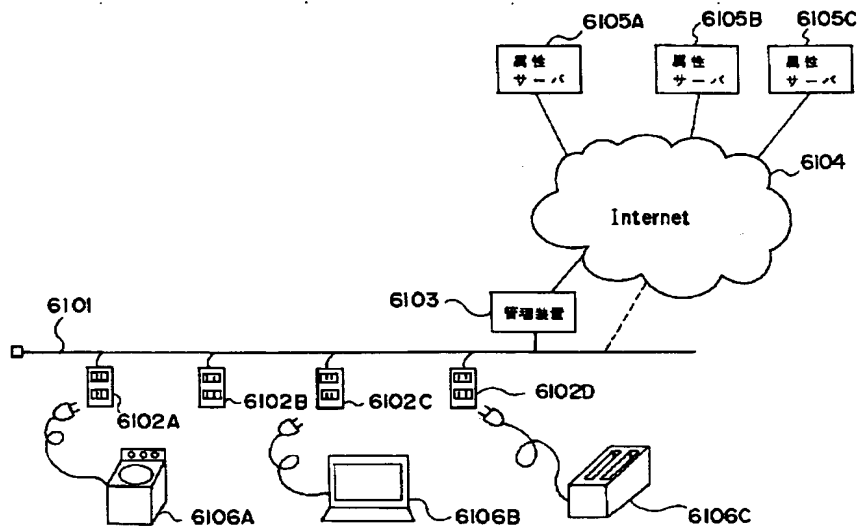
【図 24】



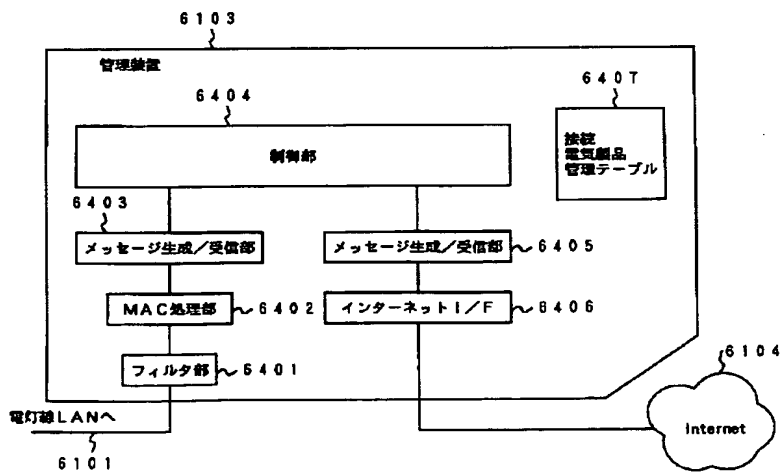
【図 21】



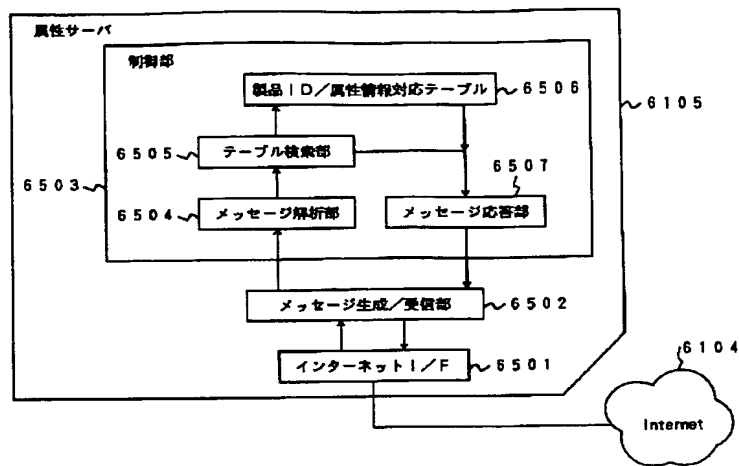
【図 23】



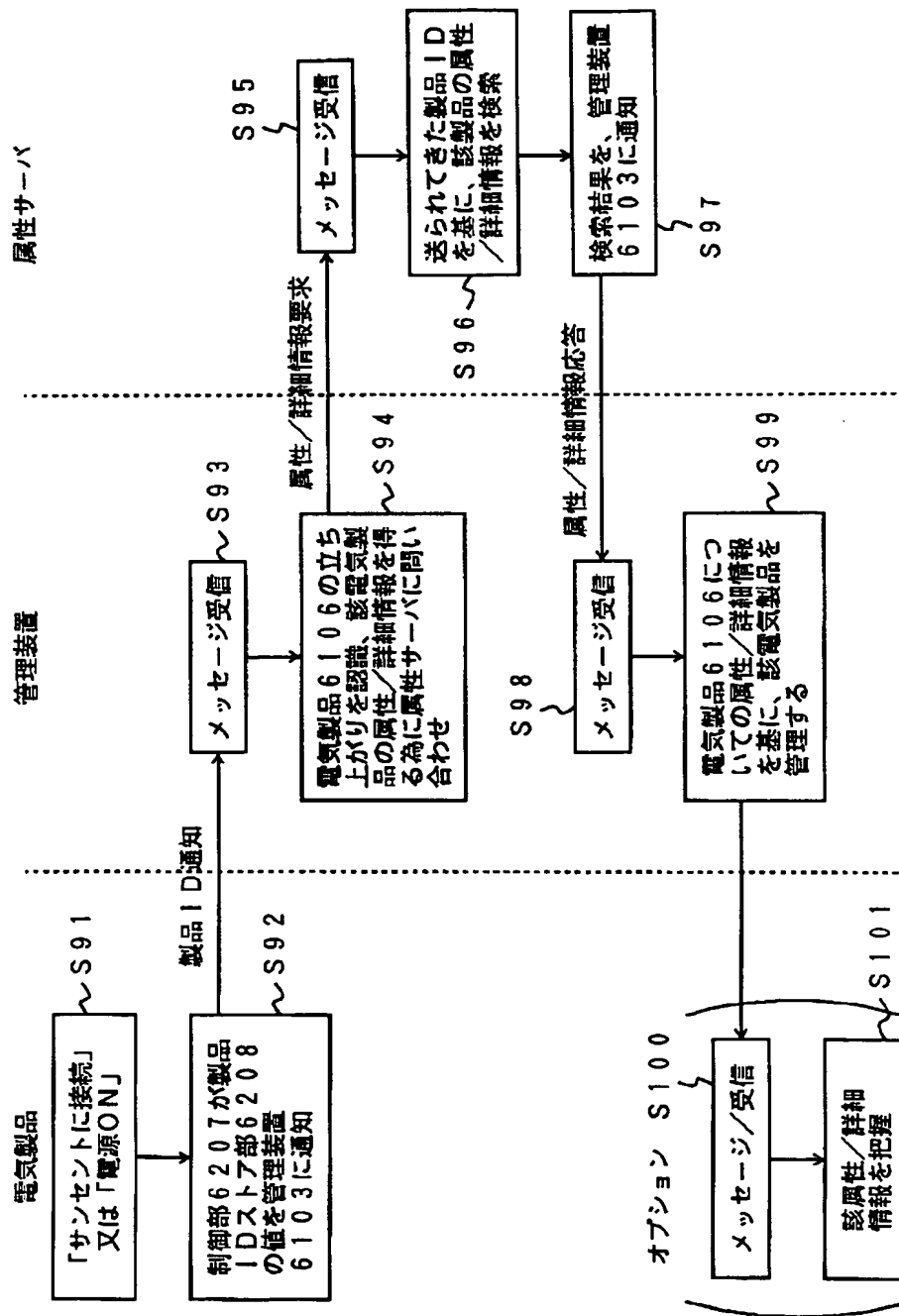
【図 26】



【図27】



【図28】



フロントページの続き

(72)発明者 高畠 由彰

神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株  
 式会社東芝研究開発センター内